

# RAM

266

juli/augustus 2004 - 25e jaargang € 4,50 / België € 5,15

## ACHTERGROND:

*Levende geschiedenis*

## DUMP: Niet gedemilitariseerd

## ZELFBOUW: Licht in de duisternis

## TEST: Tweedehandsje





# ALINCO

## DJC-7 MINIATUUR TRANCEIVER 2/70

De nieuwe „creditcard size“ duoband transceiver – opvolger van de nu reeds legendarische DJC-5E is weer een evolutie in de de micro electronica. Hoge betrouwbaarheid en nog betere technische prestaties dan zijn voorganger.

**NIEUW!**

Een aantal mogelijkheden op een rijtje:

- Ingebouwde luidspreker geeft een duidelijk en krachtig audio.
- 200 programmeerbare kanalen.
- VFO, geheugen en scanmodes.
- 39 CTCSS tone settings (encoder en decoder).
- Toneburst functie ( 1000,1450,1750,2100 Hz).
- Split functie.
- Cloning functie.
- Krachtige, snel oplaadbare Lithium-ion accu.
- Programmeerbare auto repeater setting.
- Kompleet met snellader, accu en helical antenne.
- Tal van accessoires leverbaar.



## DJ-195 2 M PORTO

De DJ-195 is een zeer robuuste 2 meter portofoon. Inzetbaar onder zware omstandigheden met een duidelijk afleesbaar display en een ergonomische bediening. Deze portofoon is ook leverbaar als DJ-193 met een eenvoudig toetsenbord. Er zijn vele accessoires leverbaar zoals headsets, luidspreker/microfoon, zwaardere accu's.

Enkele mogelijkheden op een rijtje:

- 5 Watt
- S-meter
- CTCSS en DCS toon encoder/decoder
- Viervoudige scanmogelijkheid
- Displayverlichting
- 375 g. incl. accu
- Kompleet met: lader en accu

**De robuuste portofoon!**



## DJ-569 DUOBANDER

De DJ-596MKII is een zeer betrouwbare en robuuste duoband portofoon met een vele mogelijkheden en een verbluffend eenvoudige bediening. Deze portofoon kan worden uitgerust met het digitale audio modulatie module EJ-47U. Deze digitale spraak modulatie is door geen enkel ander systeem te decoderen en dus absoluut "afluistervrij".

Enkele van de mogelijkheden:

- VHF/UHF TX/RX cross-band en split operation
- 100 geheugenkanalen
- Alfnumerieke kanaal labels
- CTCSS, DCS encoder/decoder
- DTMF encoder met autodialer
- auto dial geheugens
- Drie scan modes
- Wide/Narrow FM RX/TX
- Output: 5 Watt bij 12 Volt
- NI-MH accu

**Afluistervrije portofoon!**



### Deltron Trading BV

- Reviusplein 85 7901 EZ Hoogeveen
- Tel.: 0528-26 88 16 • Fax: 0528-27 22 21
- Email: info@deltron.nl • www.deltron.nl

# CONRAD

## Alles voor de zendamateur

Handscanners  
CB-zendtechniek  
Portofoons  
En nog veel meer

www.conrad.nl  
tel. 053-428 54 44

## ERS Telecom

Walderdonk 77 - B-9185  
Wachtebeke  
www.ers.be  
info@ers.be

- \* GSM's (proximus-Base-mobistar agent)
- \* Draadloze telefoons (ook long-range) + centrale's
- \* alle GPS-navigatie-systemen (Navman-VDO-enz...)
- \* ATV (zowel kit's alsook kant en klaar)
- \* Alle zend- en ontvangersapparatuur
- \* (zowel voor CB / Radio-amateur / professional)
- \* Scanners-CB-PMR-Marifoon-Airband-HAM
- \* HERSTELLINGEN & VERKOOP
- Kenwood - Alinco - Icom - Bearcat - President
- Diamond - Flexa Yagi - AOR - Lowe - enz...

Weekdagen- 's avonds bijna altijd  
na 18 uur tot 19.30 uur en  
op zaterdag doorlopend van 10.30 tot 18.00 uur

Tel. +32 (0)9 3429 507  
Fax (0)9 3420 017  
Gsm +32 (0)475 289 507



Elke maand RAM in de bus?  
Word abonnee  
Bel 024 360 52 53  
of e-mail  
abonnementsen@bdu.nl

€ 35,88 per jaar\*  
voor elf nummers

\* België: € 45,10 per jaar



juli / augustus 2004 - 25e jaargang

# RAM



6

12



20



29



33

## Levende geschiedenis

6

Alles in museum Electro-Radio Nostalgie ademt de sfeer van vervlogen jaren. Het Perzisch kleedje op tafel, biscuitjes bij de koffie en antieke gebruiksartikelen in overvloed. In het oude Hengelose verdelstation lijkt de tijd stil te hebben gestaan. Bezoekers gaan er kopje onder in het verleden. 'Verhalen uit hun jeugd komen vanzelf naar boven.'

## Bepaal je linkbudget

12

Apparatuur voor wireless is meestal eenvoudig te installeren. Maar hoe zit het met iets speciaals, zoals een rondstraler bedoeld voor gebruik op een caféterras? Wanneer heb je genoeg vermogen, genoeg linkbudget voor een straalverbinding van 5 km? Erwin Gijzen beschrijft de ins en outs van het kiezen van een antenne voor je WiFi-verbinding.

## Al jaren wireless

20

De computerbladen staan vandaag de dag bol van de verhalen over draadloze netwerken. Ook wij van RAM blazen een stevig partijtje mee. Maar wist u dat draadloze uitwisseling van data tussen computers al veel verder terug gaat dan u denkt? John Piek duikt in het verleden van wat tegenwoordig zo fraai 'wireless' heet.

## Occasiontest: set met ballen

29

Ja, apparatuur inruilen kan! Dus een occasion testen kan ook. Is dat interessant voor de lezer van RAM? We denken van wel. Jan Steen bekijkt een tweedehands ICOM 746.

## Metten en regelen met licht

33

In de elektronica wordt op veel meer plaatsen dan de meeste mensen vermoeden van licht gebruik gemaakt. Bastiaan beschrijft in dit artikel een groot aantal van dit soort toepassingen. Van rookmelders die niet geschikt zijn voor gebruik in een bakkerij, tot aan een optocoupler die het hoogfrequent van een kortegolfontvanger maar in één richting doorlaat.

## En verder...

Redactioneel	4
Nieuws	5
KPN toren Hilversum	9
Software	15
Amateurapparatuur die je niet vergeet	16
Boek: De eeuw van de radio	18
De Korte golf	22
Middengolf	25
Frequenties	27
Column	28
Dump: KL/GRC-3030	31
Zelfbouw: Lineaire versterker, deel 12	36





HET MAGAZINE OVER  
COMMUNICATIETECHNIEK.  
Verschijnt 11 keer per jaar,  
25e jaargang.

**BDU**  
TIJDSCHRIFTEN

Uitgever van  
Koninklijke BDU Tijdschriften B.V.

Uitgever  
Ton Roskam MBA

HOOFD EXPLOITIE  
Wiljo Klein Wolterink

ALGEMEEN HOOFDREDACTEUR  
Jur van Ginkel

REDACTIE  
Marcel Debets (hoofdredacteur)  
Hanneke Hendrikse (redacteur)  
Berbel van Duppen (omslag/graphics)  
E-mail: redactie.ram@bdu.nl

REDACTIEMEDWERERS  
Johan Beck, Bastiaan Edelman  
(PA3FFZ), Erwin Gijzen (PEZER),  
Henk van Lochem, Arjan Muil,  
John Piek (PA0ETE), Michiel Schaa,.  
Ruud van der Schalt, Jan Steen  
(PA3FTD), Ton Timmerman,  
Jan Wolkers, Gertjan van der Wal,  
Bouke Zwerver

ADMINISTRATIE  
Koninklijke BDU Tijdschriften B.V.  
Wilhelminasingel 4  
6524 AK Nijmegen  
Telefoon: 024 - 360 52 53  
Fax: 024 - 360 52 10  
E-mail: nijmegen@bdu.nl  
Postbank: 866912  
ABN/AMRO: 47-32.66.636

ABONNEMENTEN  
Jaarabonnement € 35,88  
Jaarabonnement buitenland € 45,10

Opzegging van het abonnement kan  
uitsluitend schriftelijk en uiterlijk  
voor 1 november van het lopende  
jaar. Na die datum wordt het abonne-  
ment automatisch met een jaar ver-  
lengd.

ADVERTENTIEVERKOOP  
Marco van Nus  
Telefoon: 024 - 360 52 53  
E-mail: m.v.nus@bdu.nl

TECHNISCHE REALISATIE:  
Koninklijke BDU Grafisch Bedrijf B.V.

REPRODUCTIE:  
Niets uit deze uitgave mag zonder  
voorafgaande schriftelijke toestem-  
ming van de uitgever openbaar wor-  
den gemaakt of vervoelvoudigd.

# Varia

*Aan alle leuke dingen komt een einde. Dat geldt deze maand voor de serie over de bouw van een lineair van Bouke Zwerver. In twaalf afleveringen heeft u kunnen lezen over en werken aan een knap staaltje elektronica. In deze laatste aflevering komt het o zo belangrijke afregelen aan bod. Komt u in de problemen met deze materie? Geen nood, Bouke is bereid u persoonlijk terzijde te staan. Onderaan het artikel vindt u zijn e-mailadres.*

*Op het gebied van wireless buigt Erwin Gijzen zich deze keer over uw linkbudget. Wat dat is en wat het te maken heeft met de juiste keuze voor een antenne, leest u vanaf pagina 12.*

*Wist u trouwens dat wireless netwerken helemaal niet iets van de laatste jaren is. In feite is packet radio een oerversie van een draadloos netwerk. John Piek dook in zijn archieven en haalde nog meer draadloze dataoverdracht uit het verleden naar boven.*

*Deze maand in RAM een noviteit: bij gebrek aan nieuwe modellen om te testen, heeft Jan Steen zich deze keer gestort op een tweedehandsje, een ICOM 746. Als u denkt dat het iets voor u is: haast u naar de leverancier en tik het ding op de kop.*

*Verder bezoekt John Piek de telecommunicatietoren van KPN in Hilversum en Gertjan van der Wal het museum Electro-Radio Nostalgie in Hengelo.*

*Tenslotte werpt Bastiaan Edelman een bijzonder licht op het gebruik van licht in de elektronica. U leest alles over elektronische schakelingen met licht, van optische rookmelders tot opto-couplers in hoogfrequent filters.*

Marcel Debets  
Hoofdredacteur





## Wi-Fi TV

## van Sony

Sony komt dit najaar met een draagbare lcd-tv met een geïntegreerde tri-mode Wi-Fi adapter. De 'draadloze' tv, genaamd de LocationFree TV, wordt geleverd met een basisstation waarin zich de tv-tuner bevindt. De programma's worden gedigitaliseerd en vervolgens naar het Wi-Fi scherm gestuurd. De ingebouwde adapter ondersteunt 802.11b, g en a, waarbij de laatste twee moeten zorgen voor een vlekkeloze singaaloverdracht. De 'b'-versie is alleen voor 'compatibiliteitsredenen' aangebracht. Naast de ontvangst van tv-signalen, kan het scherm ook dienen voor internettoegang en e-mail, mits het basisstation is aangesloten op het internet, hetzij via een breedbandverbinding dan wel via een inbelverbinding met een analogo modem. Met een virtueel toetsenbord op het scherm kan informatie worden ingetypt. Dezelfde gebruikersinterface wordt ook gebruikt voor het bedienen van de tv-functies. Er komen twee modellen op de markt. De LF-X1 is een 12-inch model met een 800 bij 600 pixel scherm en een MemoryStick slot en de LF-X5 heeft een 800 bij 480 pixel 7-inch scherm en beschikt over een Type II Compact Flash aansluiting. De tv's zullen als eerste in de Verenigde Staten op de markt verschijnen voor prijzen rond de 1500 dollar (X1) en 1000 dollar (X5).



## Infomarkt

Het is nog ver weg, maar de Kempische Amateur Radioclub organiseert dit jaar voor de 9e keer de Radio-Infomarkt en wel op zondag 12 december 2004 in Cultureel Centrum Den Herd in Bladel. De aanvang is om 10.00 uur. Op deze radiomarkt zijn radioamateurs en handelaren uit de verre omgeving, vaak ook uit Duitsland en België, aanwezig die hun spullen te koop aanbieden. Daarnaast is er ook een groot aanbod van moderne media-apparatuur zoals computers, ontvangers, antenneonderdelen en een grote bibliotheek met schema's, handleidingen en boeken op het gebied van radio en techniek. De markt is geopend van 10.00 tot 15.00 uur en de entree bedraagt € 2,50. Kinderen tot 14 jaar hebben gratis toegang. Voor meer informatie kunt u zich wenden tot Jo Keijzers (PA3GYH) via telefoonnummer 0497 - 518 955 en/of GSM 06-53322786 of op de website [www.qsl.net/pi4kar](http://www.qsl.net/pi4kar).

## Nieuw logo

## Wi-Fi

De Wi-Fi Alliance heeft een nieuw logo gelanceerd met kleurcodering, waarbij gebruikers direct kunnen zien voor welke varianten van de wireless standaard de apparatuur geschikt is. Apparatuur voorzien van het logo is getest op compatibiliteit met andere producten met het logo. De nieuwe certificering, die onderdeel uitmaakt van het logo, betekent automatisch ook dat de apparatuur voldoet aan de vorig jaar door de Alliance gelanceerde veiligheidsspecificaties 'Wi-Fi Protected Access' (WPA).



## Digitenne in Rotterdam en omgeving

Digitenne is sinds medio mei in bijna de gehele Randstad te ontvangen. De aanbieder van digitale televisie via de ether heeft het ontvangstgebied uitgebreid naar Rotterdam en omstreken. De nieuwste uitbreiding zorgt ervoor dat bijna 3 miljoen huishoudens nu Digitenne kunnen ontvangen. De zenders bestrijken inmiddels het gebied tussen Rotterdam, Den Haag, Haarlem, Amsterdam, Almere en Utrecht. Het gebied dat medio mei toegevoegd werd, bestaat uit de gemeenten Alblasserdam, Bergschenhoek, Bodegraven, Capelle aan den IJssel, Graafstroom, Hardinxveld-Giessendam, Heerjansdam, Hendrik-Ido-Ambacht, Krimpen aan de IJssel, Moordrecht, Nederlek, Nieuwerkerk aan de Amstel, Ouderkerk, Papendrecht, Reeuwijk, Ridderkerk, Rotterdam, Schiedam en Sliedrecht. Actuele informatie omtrent de verdere uitbreiding van het ontvangstgebied kunt u vinden op de Digitenne-website.

## Gids voor Duitse scannerfrequenties

Gaat u op vakantie naar Duitsland? Vergeet dan niet om uw scanner in de handbagage mee te nemen! Bij de Duitse uitgever Siebel uit Meckenheim rolde zojuist een nieuwe frequentiegids van de drukpers. In BOS-Funk Band 2 staan de kanalen van onder andere brandweer, politie, reddingsdiensten en douane overzichtelijk gerangschikt. Op maar liefst 416 pagina's vindt u alle informatie die nodig is om onderweg, op de camping of op de hotelkamer met uw scanner uit de voeten te kunnen. Het boek is zeer overzichtelijk en fraai uitgevoerd en kost € 16,90. De distributie van Siebels boeken en frequentiegidsen is sinds kort in handen van collega-uitgeverij VTH uit Baden-Baden. Surf voor verdere informatie en bestellingen naar [www.vth.de](http://www.vth.de).





Antieke apparaten museum Electro-Radio Nostalgie

# Levende geschiedenis

ALLES IN MUSEUM ELECTRO-RADIO NOSTALGIE ADEMT DE SFEER VAN VERVLOGEN JAREN. HET PERZISCH KLEEDJE OP TAFEL, BISCUITJES BIJ DE KOFFIE EN ANIEKE GEBRUIKSARTIKELEN IN OVERVLOED. IN HET OUDE HENGELOSE VERDEELSTATION LIJKT DE TIJD STIL TE HEBBEN GESTAAN. BEZOEKERS GAAN ER KOPJE ONDER IN HET VERLEDEN. 'VERHALEN UIT HUN JEUGD KOMEN VANZELF NAAR BOVEN.'

Gertjan van der Wal

De verzameling curiosa van Henk de Groot (73) in Hengelo vloeit voort uit zijn jeugd. 'Ik ben geboren met astma en kon op school en tijdens het buitenspelen niet echt meedoen.' Om zichzelf te vermaken, stortte hij zich op de radio- en elektro-techniek. Het knutselen aan radio's beviel hem erg goed. Het was zijn lust en zijn leven, maar op het moment dat transistors en geïntegreerde schakelingen (IC's - *integrated circuits*) rond 1960 hun opwachting maakten, besloot De Groot zich daar verre van te houden. 'Ik ben groot geworden met buizen. De lampentechniek en hoe die radio's te repareren zit er bij mij goed in, maar aan die IC's valt weinig eer te behalen. Je vervangt een printplaat en dat is het dan.'

## Handelaar

In het begin van de jaren zestig vergaarde de Hengeloër tevens nostalgische spullen.



Het museum herbergt tientallen oude radio's.

*'Op een radioafstemnotitielijst hielden ze in het verleden bij hoe een radiozender te vinden', vertelt Henk de Groot.*

Van huishoudelijke artikelen tot leuke hebbedingetjes. Een kennis neusde inder-tijd regelmatig bij het grofvuil en bezocht rommelmarkten op zoek naar antiek. 'Die man bracht af en toe wat voor me mee en vroeg waarom ik daar eigenlijk geen kraampje huurde. Ik had toch genoeg om te verkopen.'

Met een afgeladen wagen toog De Groot kort daarop naar Weerselo. Natuurlijk raakte hij de hele partij niet in één keer kwijt. 'De volgende laatste zaterdagen van de maand stond je er weer.' Op een goede dag meldde een man zich bij zijn kraam. Die had een leuke handel radio's voor de gepensioneerde IJsselcentrale (nu Essent) medewerker. Naar enige aarzeling -'Ik ben geen handelaar, maar verzamelaar'- ging hij toch een kijkje nemen. Snel bleek bij deze koopman veel interessants te staan. 'Ik heb gekocht wat mij wel wat leek. Het nostalgische ging onder de kraam en de rest er bovenop.' Een aantal jaren was De Groot op rommelmarkten te vinden, tot hij er genoeg van kreeg. 'Het kostte me te veel tijd. Die uren stak ik liever in de radio's. Er stond in mijn kelder nog genoeg om op te knappen of te repareren.'

## Zoektocht

Voor het bijeenbrengen van apparaten hoefde De Groot niet langer vuilnisbakken en markten af te struinen. Na een reorganisatie in 1971 bij zijn werkgever, de ijkkamer waar hij werkte vertrok van Hengelo naar Zwolle, kwam de technicus terecht op de afdeling steekproefcontrole van ki-



lowattuurmeters. 'Ik kwam daarna vier jaar lang bij de mensen thuis om die systemen te ijken. Met de bewoners praatte ik dan over antieke radio's en ander nostalgisch goed.'

De elf jaar die volgden, van 1975 tot en met 1986, waren voor de inspecteur een walhalla. Bij de installatiekeuringsdienst kwam hij bij de klanten van de zolder tot de kelder. 'Ik heb tijdens die bezoeken heel wat mooie spullen opgescharreld. Zaken die anders waren weggegooid of nutteloos onder een laag stof lagen weg te kwijnen.' Via een papiertje op zijn werkmapp, *gezocht oude radio's*, kwam het gesprek al gauw op zijn hobby.

Al van jongs af aan droomde De Groot er over ooit eens een museum te vullen met zijn eigen collectie. Met veertig dienstjaren ging hij in 1986 op 56-jarige leeftijd



Een 8 track-recorder van Akai.



met de VUT, waarna een zoektocht naar een geschikte locatie volgde. Het persoonsblad van de IJsselcentrale bood in 1989 uitkomst. Een 10 kilovolt hoogspanningsverdeelstation in het 'Hart van Zuid' in Hengelo stond te koop. 'Het gebouwtje stamt uit 1929 en was niet meer berekend op het huidige kortsluitvermogen.' Na twee jaar van slopen en opnieuw opbou-



Het jongensradioboek maakte vele dromen waar.

wen, opende het museum op 16 mei 1992 haar deuren voor het publiek. De stevige binnenmuren maakten plaats voor vitrines en planken. 'Dat was een hele klus, want in het verleden moest het gebouw explosievrij zijn', zegt De Groot als drijvende kracht achter en voorzitter van de tot stichting verheven verzameling.



Legerontvanger uit 1914, alleen geschikt om morsesignalen te ontvangen.



Ingelen-ontvanger met Pen-luidspreker uit 1929. Op de box staat een boodschap van de Hertogin van Kent aan haar onderdanige dienaren.

Alle inspanningen mondden uit in een op elkaar gepropte, maar zeer interessante collectie. De vrijwilligers nemen belangstellenden mee op een ontdekkingsstocht vanaf 1860 tot begin jaren negentig. 'We tonen de ontwikkeling van de wasrol tot aan de cd', vertelt secretaris Peter van der Zanden (68). Volgens deze voormalig AKZO-instrumentmaker werkt negentig procent van de tentoongestelde radio's, maar hun warme geluid weerklinkt niet in het knusse gebouwtje. 'Dat kun je ook thuis horen als je de stereotoren aanzet.'

Samen met zes enthousiastelingen heeft De Groot er voor gekozen oudere en onbekendere systemen naar voren te schuiven. Zo heeft een nooit gebruikte en in de oorspronkelijke doos verpakte Tefifoon uit 1950 - met de eindeloze tape - een prominente plaats. Maar ook voor de wasrol, oude grammofoonplaten (Edison en Berlinersysteem), jukebox, 8 Track recorder, draad- en bandrecorders is een plekje ingeruimd. Bovendien komen communicatiemiddelen ruimschoots aan bod.

## Marconi

Een van de paradepaardjes is de morseschrijver uit 1860. 'Dit apparaat kreeg ik cadeau van de MTS in Hengelo waar ik een tentoonstelling had ingericht.' Dit bijna anderhalve eeuw oude machientje werkt met veeropwinding en registreert het morseverkeer. Op een smalle papierstrook wordt met inkt de gevoerde communicatie in punten en strepen weergegeven. 'Telegrammen moesten verplicht op deze manier vastgelegd worden. De papierrol gold als controlemiddel om te achterhalen of het uitgetypte en afgeleverde bericht klopte.'

Een ander technisch hoogstandje, althans voor die tijd, vormt het demonstratiemodel uit 1925 van de Marconi-zendontvanger. In 1897 bracht de uitvinder met een soortgelijk toestel de eerste radioverbinding over het Kanaal van Bristol tot stand. 'Vanzelfsprekend is dit niet het origineel, maar het geeft prima weer hoe het toen ging.' Net als in het echt komt de vonkbrug bij het gebruik van de morsesleutel tot leven. Via de antenne komt het signaal bij de ontvanger. Die beschikt eveneens over een buisje met ijzernikkelpoeder - het zogenaamde 'coherer met klopper'-principe - voor de geleiding.

Een belletje maakt bij het demonstratiemodel duidelijk dat het 'bericht' binnenkomt. Om de verbinding te verbreken, na het loslaten van de sleutel, klopt de klingel het geleidingspoeder los. De zenderontvanger van Marconi werd vooral in de scheepvaart gebruikt, aangezien eind negentiende eeuw over land of tussen door water gescheiden landen en continenten al kabels lagen. De Groots apparaat heeft een bereik van zo'n tien meter en werkt op batterijen. 'Die zijn allang leeg en aan spanningsvoeding begin ik niet. Het idee van draadloze communicatie gaat dan verloren.'

## VaraDyne

Op het gebied van radio's biedt het museum een breed assortiment. Van de met veel tierlantijnen behangen Franse exemplaren tot in de Tweede Wereldoorlog gefabriceerde al-

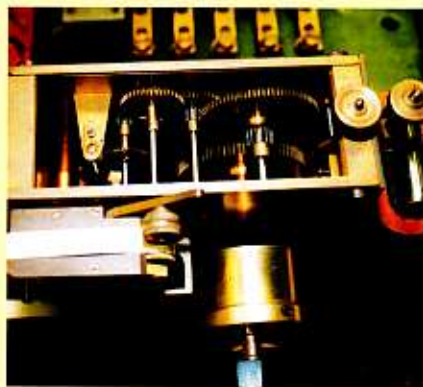


Demonstratiemodel uit 1925 van de Marconi-zendontvanger.



Een zelfbouw tweelampsradio. Geluidswaergave gaat via een koptelefoon.





Het binnenwerk van de morseschrijver uit 1860.

legaartjes. 'De romp van een neergeschoten vliegtuig als chassis, samen met allerlei andere bij elkaar gesprokkelde onderdelen, om naar de BBC te luisteren.' Iets wat bij de met hakenkruis getooide Göbelsontvangers uit 1938 onmogelijk blijkt. 'Miljoenen zijn er gebouwd. Ze bleken van zulke slechte kwaliteit dat je er alleen de sterke Duitse zenders mee kon ontvangen. Wat uiteraard de bedoeling was.'

Het type microfoon -Telefunken condensator- waarmee de nazi's hun propaganda de wereld instuurden, staat in de vitrine. Een van de vrijwilligers zag in een televisiespecial, rond het overlijden van koningin Juliana, een soortgelijk apparaat. 'De vorstin sprak in het najaar van 1947 het volk toe naar aanleiding van haar regentschap.' De radio's waarop die toespraak te horen viel, hadden de eigenaren in 1943 niet bij de bezetters ingeleverd of aange-

schaft na de oorlog. Zo bracht Philips, vanaf de bevrijding van het zuiden van het land in 1944, toestellen op de markt waarop Herrijzend Nederland -hun eigen gebouwde zender- was te ontvangen. Op de afstemschaal stond deze naam bij de frequentie vermeld. 'Na de bevrijding werd dit Hilversum 1.' Na het vallen van de Muur kwamen er uit Oost-Duitsland veel radio's op de markt die onze oosterburen in de bezettingsjaren naar de Heimat afvoerden, weet Van der Zanden. 'Een collega kocht een VaraDyne -een bouwpakket van de gelijknamige omroep uit de jaren dertig van de vorige eeuw- van een antiekverzamelaar. Dat exemplaar, met een Jugendstilkastje, was door een landgenoot keurig overgedragen.'

### Oudheidswaarde

Het opknappen van alle apparatuur vergt de nodige tijd en vindingrijkheid. Een tekort aan buizen hebben De Groot en de andere bevlogen hobbyisten voorlopig niet. Grotere problemen leveren andere reserveonderdelen als de zogeheten kattenogen op. 'Die afstem-indicators van de radio hebben er bijna



De Teffoon uit 1950, nog verpakt in de originele doos.



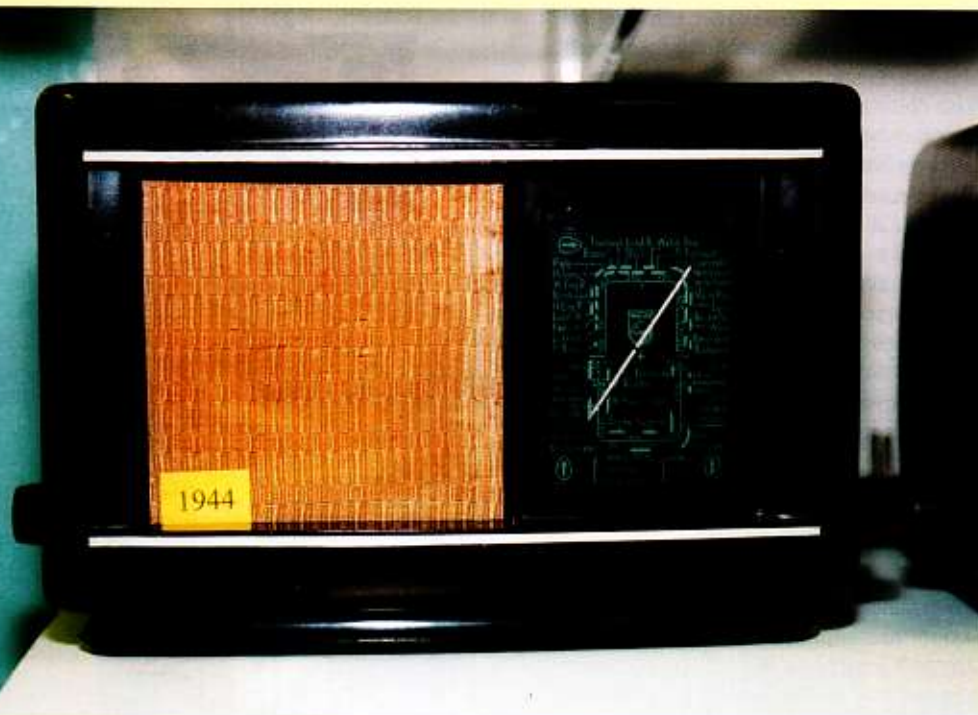
Peter van der Zanden haalt een interessant item uit de vitrine.

allemaal de brui aan gegeven.'

Voor de draagbare radio's uit de jaren tachtig hebben de vrijwilligers eveneens een plank gereserveerd. Hoewel die buiten

de collectie vallen, kregen ze toch een plekje in het overvolle museum. 'Die spreken de jongeren veel meer aan, omdat het uit hun jeugd komt', benadrukt De Groot. Hetzelfde geldt voor de hedendaagse geluidsinstallaties en andere geluidsdragers die het museum ont-

vangt. 'Die krijgen vanzelf oudheidswaarde en vormen dan een welkome aanvulling in de collectie. Hoe ze dan tentoon te stellen, in de al krappe ruimte, lossen we tegen die tijd maar op.'



De radio die Philips in 1944 op de markt bracht met Herrijzend Nederland op de afstemschaal.

Het museum Electro-Radio Nostalgie is gevestigd aan de Esrein 38 in Hengelo. Tijdens de zomer is het geopend op woensdag- en zaterdagmiddag van 14.00 tot 17.00 uur. 's Winters alleen op zaterdagmiddag. Gratis entree. Groepen op afspraak. Telefoonnummer tijdens openingstijden 074-2505535, daarbuiten 074-2919632.



Van Paradiso tot Digtenne

# Toren in beeld

IN HILVERSUM STAAT NAAST HET GEBOUW VAN DE WERELDOMROEP DE 196 METER HOGE TELECOMMUNICATIE TOREN VAN KPN. DE TOREN IS MET ZIJN OPVALLENDE UITERLIJK NIET ROND ONTWERPEN MAAR VIERKANT, OM HEM ZO TE LATEN VERWIJZEN NAAR EEN ANDER MARKANT HILVERSUMS BOUWWERK: DE RAADHUISTOREN VAN HET HILVERSUMSE GEMEENTEHUIS, ONTWERPEN DOOR GEMEENTEARCHITECT DUDOK.

Vanuit de gebouwen bij de toren wordt een groot deel van de Nederlandse en Vlaamse televisieprogramma's doorgestuurd naar de verschillende landzenders en naar de satelliet. Ook worden er vaste en mobiele verbindingen naar de zenders geschakeld. Radio wordt er vanuit het centrum sinds een aantal jaren niet meer gedaan. Deze taak is komen te vervallen doordat vrijwel alle verbindingen voor radio-uitzendingen tegenwoordig door middel van ISDN-verbindingen via het gewone telefoonnet plaatsvinden. Een fotoverslag.

De telecommunicatietoren in Hilversum, sinds de uitbreiding met 42 meter uit 2001 tegenwoordig 196 meter hoog. Vanaf het bovenste deel van de toren worden enkele radioprogramma's en het signaal van Digtenne uitgezonden.



Vanaf deze plek worden de signalen van Canal+ zowel naar de satelliet als naar het distributienet van Digtenne geschakeld. Ook worden er pakketten voor de Vlaamse markt samengesteld. Zo worden er bijvoorbeeld verschillende pakketten van MTV gecombineerd tot één programma.

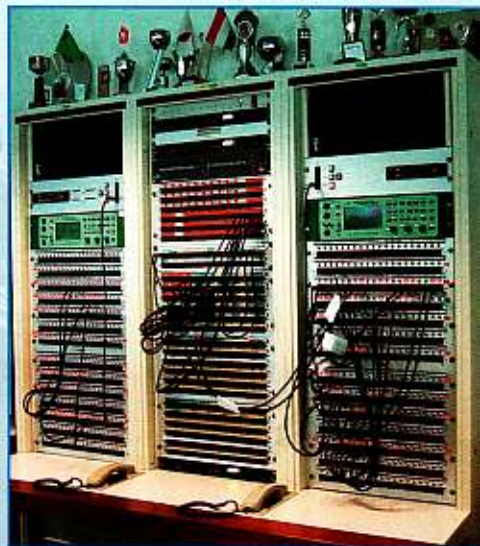
Met dank aan Veronica Satellite die deze fotoreportage mogelijk maakte.



Op deze wand komen vrijwel alle uitzendingen van reportages op vaste locaties in Nederland binnen. Er zijn permanente verbindingen naar bijvoorbeeld Studio Plantage bij Artis, Paradiso en het Feyenoord-stadion. Met de apparatuur bij het bureau voor de wand worden de signalen geschakeld en gemeten.



Een videomeetplaats van dichtbij.



Behalve dat er met de computer wordt geschakeld, wordt er ook nog op de ouderwetse manier 'gestoken'.





Overzicht van een groot deel van de ruimte. Het lijkt veel, maar het is eigenlijk onvoorstelbaar weinig als je bedenkt wat hier door die paar mensen allemaal gecontroleerd wordt.



Een meetplaats voor analyse van video en geluid.

De tamelijk grote bomen die beneden staan lijken op 115 meter hoogte slechts kleine struiken.



Het gebouw van de Wereldomroep.

De webcam van de Wereldomroep op <http://www.rnw.nl/hollandnl/html/webcam.html>.  
Op het moment van schrijven van dit artikel was deze helaas buiten gebruik.







▲ Het Mediapark, met daarachter enkele wijken van Hilversum. De nauwelijks zichtbare lichte streep op de achtergrond is hoogstwaarschijnlijk Zuidelijk Flevoland.

Vanaf de toren wordt ook het pakket van Canal+ naar de satelliet gestraald.

Meer uplink-antennes met noodaggregaat en zendapparatuur. ▼







Standaard (dipool) antenne van Senao PCMCIA client kaart.

## Wireless LAN antenneplanning

# Bepaal je linkbudget

APPARATUUR VOOR WIRELESS IS MEESTAL EENVOUDIG TE INSTALLEREN. MAAR HOE ZIT HET MET IETS SPECIAALS, ZOALS EEN RONDSTRALER, BEDOELD VOOR GEBRUIK OP EEN CAFÉTERRAS? WANNEER HEB JE GENOEG VERMOGEN, GENOEG LINKBUDGET VOOR EEN STRAALVERBINDING VAN 5 KM? ERWIN GIJZEN BESCHRIJFT DE INS EN OUTS VAN HET KIEZEN VAN EEN ANTENNE VOOR JE WiFi-VERBINDING.

Erwin Gijzen

Wireless LAN-apparatuur is sterk in opkomst. Meer en meer wordt bij aanleg van een netwerk in huis gekozen voor een draadloos netwerk in plaats van een netwerk met UTP-kabel voor Ethernet. De aanleg van een draadloos netwerk met WiFi-apparatuur is vaak eenvoudiger te realiseren dan die van een bedraad netwerk. En als dat thuisnetwerk soepel functioneert, komt vaak de vraag om de hoek kijken, hoe een derde persoon bij het netwerk te betrekken. Bijvoorbeeld om samen te *gamen* over het netwerk, of met als doel het delen van bestanden of een snelle internettoegang.

Bij gebruik in huis zijn de standaardantennes op de WiFi-apparatuur vaak toereikend, hoewel een of twee betonnen vloeren al een onoverkomelijke hindernis kunnen vormen. Ook bij gebruik in bijvoorbeeld een buurtnetwerk blijken al snel de beperkingen van de gebruikte apparatuur. Verbindingen komen tot stand op een lagere snelheid of helemaal niet. Of de verbinding valt weg bij regenachtig weer.

### Meerdere soorten antennes

Eén oplossing is het vervangen van de standaardantenne door een exemplaar met meer versterking.

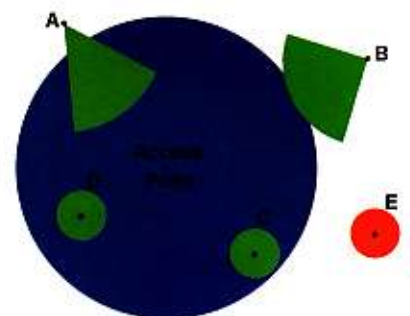
De meeste standaardantennes zijn van het type dipool. De ene helft van de dipool wordt gevormd door de kern van de coax en een metalen huls om de coax heen vormt de andere helft. Om de dipool heen zit een kunststof behuizing. De versterking

van een dipool is 2,14 dBi. Dit is een verhoudingsgetal dat de mate van bundeling uitdrukt ten opzichte van een antenne die in alle richtingen dezelfde hoeveelheid energie uitstraalt (een isotrope straler). Nu worden er in de handel en in zelfbouwbeschrijvingen op internet tal van antennes aangeboden, elk met hun eigen karakteristieken. De vraag is dus 'welke antenne past het best in mijn situatie?'

Antennes hebben een aantal eigenschappen. De belangrijkste zijn de ontwerp-frequentie, de versterking en de horizontale en verticale openingshoeken. Om bruikbaar te zijn met WiFi-apparatuur (IEEE 802.11b en 802.11g) moet de antenne geschikt zijn voor frequenties tussen de 2,4 en 2,48 GHz. Op die frequentie heeft de antenne een bepaalde versterking. Die versterking wordt gehaald door de energie niet in alle richtingen met gelijke intensiteit uit te stralen, maar door de energie in grotere of kleinere mate te bundelen: hoe groter de mate van bundeling, hoe hoger de intensiteit van de straling in de bundel. Een antenne voegt dus geen energie toe, maar bundelt slechts. Op dezelfde manier als een zaklantaarn het licht van een lampje bundelt.

De hoogte van de bundel wordt uitgedrukt in graden en wordt de verticale openingshoek genoemd. De breedte van de bundel heet de horizontale openingshoek. Er bestaat een direct verband tussen de versterking en de openingshoeken van de bundel. Hoe hoger de versterking, hoe kleiner de openingshoeken. Aan de ran-

den van de bundel, is het signaal 3 dB zwakker dan op het maximum in de bundel. Buiten de openingshoek is nog wel signaal aanwezig, maar de intensiteit neemt steeds verder af, naarmate je verder van de hoofdbundel af komt te zitten. Alleen in de directe nabijheid van de antenne is van dit signaal gebruik te maken. De openingshoek wordt bepaald aan de hand van het stralingspatroon van de antenne (zie ook 'Over Decibel & Demping', RAM 260). Bij het kiezen van een antenne is het dus van belang te weten, waar de diverse deelnemers van een netwerk zich ten opzichte van elkaar bevinden. Deze noden moeten zich immers elk in de bundel van de antenne van de ander bevinden.



Bovenaanzicht van het dekkingsgebied van een Access Point met 12 dBi rondstraler. De clients A & B (met richtantenne), C & D (met standaard antennetjes) kunnen een verbinding opzetten. Client E kan dat niet, het dekkingsgebied van de eigen antenne overlapt dat van het Access Point niet.



Versterking (dBi)	Horizontale openingshoek	Verticale openingshoek	Maximale afstand met dipool
2,14 (Dipool)	360°	80°	85 m
5	360°	30°	120 m
7	360°	17°	151 m
10	360°	10°	214 m
13	360°	5°	302 m

Tabel 1. De relatie versterking/openingshoek voor een verticale rondstraler. De maximale afstand die overbrugd kan worden met deze antenne in combinatie met een dipool aan de andere zijde van de verbinding is slechts een indicatie, zie de tekst!

Toegepaste antennes	Maximaal bereik
Twee standaard antennes	85 m
8dBi omni + standaardantenne	170 m
8dBi omni + Biquad	380 m
8dBi omni + 21dB paneelantenne	1500 m

Tabel 2. Maximaal bereik bij gebruik van diverse antennes.

## Point-to-multipoint

Vaak wordt een netwerk opgezet met een access point of wireless router op een centraal punt, en de clients in verschillende richtingen eromheen. De aangewezen antenne op een centraal punt is een rondstraalantenne of 'omni', zoals deze in WiFi-kringen genoemd wordt. Bij de clients wordt dan óf een standaard antennetje gebruikt, als de signaalsterkte voldoende is, óf een klein richtantenetje. Zowel de rondstraler als de richtantenne wordt bij voorkeur buiten gemonteerd, om demping van muren en andere obstakels te omzeilen. Een rondstraler heeft per definitie een horizontale openingshoek van 360°. De verticale openingshoek is afhankelijk van de versterking. Een hogere versterking heeft een kleinere verticale openingshoek tot gevolg. Daardoor wordt ook het dekingsgebied van de antenne kleiner.

Van belang is dus erop te letten dat de beoogde clients ook verticaal binnen de openingshoek vallen. Een klein rekenvoorbeeldje maakt dit duidelijk. Bij inrichting van een hotspot op een terrasje bevinden de meeste clients (laptops van gebruikers) zich op een hoogte van 1 meter boven de

Zelfbouw 8 dBi en commerciële 15 dBi rondstraler.



grond. Als de antenne op een hoogte van 5 meter boven de grond geplaatst wordt, dan bereikt de hoofdbundel van een 2 dBi antenne al na 4,5 meter een hoogte van 1 meter. Bij een 7 dBi antenne is dat 25 meter en bij een 13

dBi antenne 90 meter! Dat betekent dus, dat de antenne met de hoogste versterking in dit geval niet de juiste keuze is. Deze antenne straalt over alle clients heen! De standaard 2 dBi antenne heeft weliswaar de beste dekking vlak bij het Access Point, maar de signaalsterkte aan de randen van het terras kan onvoldoende zijn. PCMCIA-kaartjes in laptops hebben vaak een minder dan optimale plaatsing van de antenne en dus een hoger signaalniveau nodig. Bovendien zorgt de gebruiker zelf vaak nog voor extra demping. Een goed compromis voor deze situatie is de 5 dBi antenne.

## Link Budget Calculator

Vervolgens dringt de vraag zich op, of er bij de client voldoende signaalsterkte is voor een stabiele verbinding. De hoeveelheid benodigd signaal is afhankelijk van de specificaties van de apparatuur. Een goed uitgangspunt is een WLAN Link Budget Calculator (zie links onderaan het arti-

kel). De maximaal te overbruggen afstand in de tabel met rondstralergegevens is met behulp van deze calculator bepaald. Een tweede voorbeeld is het opzetten van een verbinding tussen een centraal Access Point en wat verderaf gelegen clients. Bij wijze van voorbeeld gaan we uit van de volgende gegevens:

- zendvermogen: 15 dBm;
- kabelverliezen bij de Access Point: -3 dB;
- kabelverliezen bij de Client: -3 dB;
- gevoeligheid van de ontvanger: -72 dBm (voor een 54 Mbps verbinding).

Vervolgens berekenen we de maximaal te overbruggen afstand voor een aantal combinaties van antennes zonder de aanwezigheid van obstakels en stoorbronnen, rekening houdend met een marge van 6dB.

In de praktijk zijn de gerealiseerde afstanden helaas vaak kleiner dan de hier berekende waarden. Dit is het gevolg van obstakels op het pad van de radiogolven, stoorbronnen en de invloed van reflecties van het eigen signaal (multipath interference). Resultaat hiervan is dat bij een kleine verandering van de positie van de antenne de signaalsterkte soms zeer sterk varieert. Het is dus verstandig bij de keuze van de antennes een grotere marge in te bouwen. Ook en vooral bij gebruik van een vast opgestelde antenne bij de client kan het lonen om de positie van de antenne te variëren om tot een optimaal resultaat te komen. De kwaliteit van de gebruikte apparatuur kan eveneens effect hebben op de te behalen resultaten.

## Point-to-point

De derde, vaak voorkomende situatie, is het verbinden van twee vaste punten met elkaar. Dit wordt vaak toegepast om een draadloze 'brug' te slaan tussen twee bestaande netwerken. Voor dit soort toepas-



Openingshoek en bereik gevisualiseerd voor een rondstraler gemonteerd op 5 meter hoogte. De tekening is een dwarsdoorsnede, met de antenne opgesteld in het midden.

Versterking (dBi)	Horizontale openingshoek	Verticale openingshoek	Maximaal te overbruggen afstand
9	65°	65°	427 m
15	30°	30°	1700 m
18	20°	20°	3390 m
21	15°	15°	6760 m

Tabel 3. Relatie versterking/openingshoek voor een richtantenne



singen wordt bij voorkeur op beide locaties een richtantenne gebruikt. Voordeel is immers niet alleen dat richtantennes het eigen signaal bundelen, maar tevens worden signalen van buiten de openingshoek onderdrukt. Je hebt dus minder last van storing door andere netwerken en storingsbronnen. Ook wordt het voor derden lastiger om het signaal van deze verbinding op te vangen en af te luisteren. Het toepassen van richtantennes heeft dus ook een beveiligingsaspect in zich.

De openingshoek is hier minder belangrijk. Beide antennes kunnen immers optimaal worden uitgericht, zodat het enige andere station dat moet worden ontvangen midden in het dekkingsgebied valt. In dit geval kan uitsluitend gelet worden op de versterking van de antenne. De berekende maximaal te overbruggen afstand is opnieuw slechts een indicatie voor het geval aan beide zijden dezelfde antenne

wordt gebruikt. Het uitrusten kan vooral voor de antennes met een hele grote versterking nog een hele toer zijn. Een stabiele montage is een must, evenals een radiopad dat vrij is van obstakels. De twee antennes moeten elkaar letterlijk kunnen zien! Obstakels op het pad maken dat het gedrag van de verbinding moeilijk te voorspellen is. Demping door obstakels is in principe te compenseren door toepassing van antennes met meer versterking dan strikt noodzakelijk is voor de te overbruggen afstand. Bij het afstanden groter dan een kilometer is het verstandig om 802.11b (11 Mb) apparatuur te gebruiken in plaats van 802.11g (54 Mb), daar dit meestal resulteert in een

Een combinatie opstelling van 8 dBi rondstraler en 9 dBi Biquad antenne.

stabielere verbinding. Natuurlijk zijn er ook nog combinaties mogelijk van beide soorten verbindingen. Zo kan het nodig zijn, om een hotspot die voorzien is van een rondstralende antenne, te voorzien van een draadloze verbinding met de rest van het netwerk. Dit noemt men een interlink. In dat geval kan deze verbinding het best opgezet worden met een richtantenne, aangesloten op aparte apparatuur voor de interlink. Op die manier blijft de volledige bandbreedte van het AP beschikbaar voor de clients. Het kanaal voor de interlink kan het beste zo ver mogelijk verwijderd zijn van het kanaal dat het Access Point gebruikt. Dit voorkomt we-

## WLAN Link Budget Calculators

RF Link budgetanalyses, zoals die gebruikt zijn voor de berekeningen in dit artikel berusten op een vrij simpel principe. Uitgaande van het vermogen dat een zender levert aan de antenneaansluiting worden alle factoren op het radiopad meegewogen om te komen tot het vermogen dat bij de ontvanger aankomt. Dit vermogen wordt dan gespiegeld aan de specificaties van de ontvanger om te bepalen of er een verbinding mogelijk is bij de gegeven configuratie:

Aan zenderzijde:

Uitgangsvermogen (in dBm)  
Verliezen in kabels en pluggen (-/- in dB)  
Winst van de antenne (in dBi)

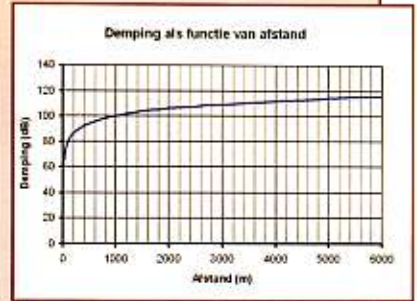
Demping ten gevolge van de afstand tussen de antennes:

$L = \text{Demping (-/- in dB)}$   
 $D = \text{Afstand tussen de antennes in meter}$   
 $\lambda = \text{Golflengte in meter (c/f = 0,122 m voor WiFi)}$

Aan ontvangerzijde:

Winst van de antenne (in dBi)  
Verliezen in kabels en pluggen (-/- in dB)  
Gevoeligheid van ontvanger (-/- in dBm)

De som van al deze componenten moet groter zijn dan 6 dB. De rest is de marge die je overhoudt op het RF link budget, om eventuele demping ten gevolge van obstakels of stoorbronnen te overwinnen. Luchtvochtigheid en temperatuur zijn van grote (negatieve) invloed op de demping. Een grote marge zorgt er bijvoorbeeld voor dat je verbinding ook bij mist en regen intact blijft.



Demping als functie van de afstand  $D$  tussen de antennes.

derzijdse beïnvloeding. Ook is het mogelijk voor de interlink antennes te gebruiken met horizontale polarisatie, zoals de op de foto getoonde zelfbouw biquad. Dit vermindert de storing die ondervonden wordt door andere Access Points met verticaal gepolariseerde rondstralers.

## Wettelijke aspecten

Ten slotte nog wat juridische overpeinzingen. Voorwaarde voor het gebruik van de 802.11b en 802.11g is dat de hoeveelheid uitgestraald vermogen niet boven de 20 dBm EIRP uit komt. In een aantal van

de hierboven beschreven configuraties wordt die grens overschreden. Een oplossing kan zijn een antenne met meer versterking te nemen en het uitgezonden vermogen te verminderen zodat de legale limiet niet overschreden wordt. Het uitgezonden vermogen volgt uit de volgende berekening:

Zendvermogen (dBm) - Kabelverlies (dB) + Antennewinst (dB)

Bij een uitgangsvermogen van 15 dBm en een kabelverlies van 3 dB, kan een antenne met een maximale versterking van 8 dBi gebruikt worden (15 dBm - 3 dB + 8 dBi = 20 dBm EIRP)

## Links:

Wireless Nederland Portal en Forum  
<http://www.wirelessnederland.nl>

WLAN Link Budget Calculator:  
[http://home.deds.nl/~paohoo/helix\\_wifi/linkbudgetcalc/wlan\\_budgetcalcnl.html](http://home.deds.nl/~paohoo/helix_wifi/linkbudgetcalc/wlan_budgetcalcnl.html)

Zelfbouw rondstralende antennes:  
<http://mobileaccess.de/wlan/?go=omni>  
<http://www.qsl.net/ngzia/wireless/pics/2.4colinear.jpg>  
<http://www.pezer.tmfweb.nl/index.htm>

Zelfbouw richtantennes:  
[http://home.deds.nl/~paohoo/helix\\_wifi/](http://home.deds.nl/~paohoo/helix_wifi/)  
<http://www.wvc.edu/~frohro/Airport/Primestar/Primestar.html>  
<http://www.qsl.net/v3rgw/corner.html>





## Software verbindt telexdecoder met pc



Op de kortegolf zijn talloze professionele communicatiediensten actief die via digitale tekstverbindingen informatie overzenden. Veel van die digitale protocollen kunnen door luisteramateurs worden onderschept en gedecodeerd. Daarvoor dient wel speciale hard- of software te worden aangeschaft. In de Verenigde Staten hebben de externe decoders van het merk Universal grote populariteit verworven. Maar ook in Europa kent Universal een trouwe schare aanhangers. Enkele luisteramateurs hebben speciale softwaretoepassingen voor de Universal-decoders ontwikkeld. De Franse hobbyist Bertrand Velle schreef een programmaatje dat de computer met decoders van het type M8000 verbindt. De aansluiting van de hardware vindt plaats via de seriële poort van de decoder. De software geeft de gebruiker een aantal extra mogelijkheden. In de eerste plaats fungeert de computer nu als bedieningspaneel voor de decoder. Verder kunnen ontvangen en gedecodeerde teksten worden doorzocht en op de harde schijf van de PC worden gearchiveerd. Een afzonderlijke SYNOP-decoder van dezelfde programmeur zet gecodeerde weerberichten om in klare taal. De verbindingsoftware heet M8000Term en is geschreven in Visual Basic. Het kan gratis worden binnengehaald via de site <http://rxcontrol.free.fr/index.html>.

## Gedetailleerd logbestand

Een soortgelijk programma bestaat er ook voor de M7000 decoder van Universal. De Duitse zendamateur Gregor Behr (roeptekens: DD4GB) bedacht het programma M7KTERM. Deze software is eveneens gratis en stuurt de gedecodeerde tekst van de M7000 naar de computer. Bij afwezigheid kan de M7000 op die manier urenlang zijn werk doen en kan de gebruiker achteraf de inhoud van het radioverkeer bekijken. Behr zorgde ervoor dat zijn programma steeds de tijd van ontvangst aan de tekst toevoegt, zodat na elke luistersessie een gedetailleerd logbestand beschikbaar komt. Veel telexstations zijn urenlang in de lucht zonder daadwerkelijk informatie uit te zenden. Het is dus veel praktischer om de ontvanger op een actieve frequentie te parkeren en de binnendruppelende tekst op de harde schijf van een PC op te slaan. U kunt dan ondertussen boodschappen gaan doen, de auto wassen of de hond uitlaten. M7KTERM is slechts 50 kilobyte groot en kan ook op oudere computersystemen en Windows-versies prima uit de voeten. Die prehistorische PC kan dus van zolder worden gehaald en weer aan het werk worden gezet. Een handig extraatje is het tekstfilter waarmee de software is uitgerust. Daarbij stopt de weergave van gedecodeerde informatie, totdat een bepaald stukje tekst binnenkomt. Zo kunt u bij de ontvangst van meteostations bijvoorbeeld uitsluitend Nederlandse weerobservaties weergeven.



## Apple Mac software

De Amerikaanse kortegolfluisteraar Ben Mesander heeft speciaal voor adepten van Apple Mac-OS X een verbindingprogrammaatje met de Universal M7000 geschreven. Net als het hierboven beschreven M7KTERM voegt de Mac-software een datum- en tijdstempel toe aan de gedecodeerde teksten die de M7000 aflevert. Mesander heeft ook zijn tanden gezet in de code die de telecom provider Globe Wireless (GW) gebruikt. Dit bedrijf houdt een wereldwijd netwerk van maritieme kortegolfstations in de lucht. Via Globe Wireless kunnen schepen onder andere e-mail versturen en ontvangen. De radiosignalen van de zenders uit het netwerk worden op een groot aantal frequenties door hobbyisten uit de ether geplukt. De transmissiecode is echter eigendom van het bedrijf en was tot dusver nauwelijks beschikbaar voor luisteramateurs. Daar begint langzamerhand verandering in te komen. De software van Mesander benut de demodulator van de Universal M7000 decoder om de kanaalidentificaties uit de Globe Wireless-code zichtbaar te maken. Wie over een Hoka telexdecoder beschikt, kan overigens ook met Mesanders Mac-software werken. Wie de programma's wil downloaden, surft naar <http://neurosis.hungry.com/~ben/index.html>. Meer informatie over de Universal decoders staat op de internetsite van de producent: [www.universal-radio.com](http://www.universal-radio.com).





Amateurapparatuur die je niet vergeet

# Van Yaesu tot Skyfon

EEN GEMIDDELDE RADIOAMATEUR VERSLIJBT IN ZIJN LEVEN HET EEN EN ANDER AAN APPARAATUUR. JOHN PIEK IS DAAROP GEEN UITZONDERING. IN DEZE RAM MIJMERT HIJ WAT OVER DE AMATEURAPPARAATUUR DIE HIJ DOOR DE JAREN HEEN ONDER HANDEN HEEFT GEHAD.

In de loop der jaren heb ik heel wat amateurapparatuur gehad. Sommige waren echt gewoon gebruiksapparaten die, als er een nieuwe variant op de markt kwam, probleemloos door die nieuwe werden vervangen. Een paar apparaten waren wat dat betreft speciaal, soms juist omdat ze wat krakkemikkig waren. Dat waren vaak de apparaten waar veel aan geknutseld was, zoals een van mijn eerste 27 MHz-apparaten. Maar sommige waren ook speciaal omdat ze echte 'classics' waren en ook nog steeds zijn, zoals de FT-7.

## 27MC

Ik ben ooit op 27 MHz begonnen. Een van de eerste apparaten die ik daar had was een soort zelfbouwconstructie met een van oorsprong eenkanaals Skyfon walkie-talkie. Ik had geen geld, dus ik moest mij behelpen met goedkope spullen waar ik vaak van alles bijknutselde. Ik zette het ding in een groter kastje, maakte er met een schakelaar een zeskanaalsversie van, deed er een grotere eindtransistor in (een 2N1613), een lineaire versterkertje erachter en uiteindelijk werd er ook nog een rogerbiep in gebouwd, die we toen nog astronautenpiep noemden. Het ding overleefde ooit een zeer lichte bliksemingslag voorafgegaan door regen die via mijn toen nog niet met de bliksemafleider verbonden antenne zelfs in de shack vonken veroorzaakte. Uiteindelijk verloor ik het overzicht en het project is als ik mij goed herinner uiteindelijk aan parasitaire oscillaties die ik niet goed kon oplossen ten onder gingen.

Een ander leuk 27 MHz-apparaat was de CB-78 van Pony. Die betaalde ik voor het grootste deel met de 100 gulden die ik van mijn ouders kreeg omdat ik op mijn acht-



De Skyfon zeven transistor walkie-talkie.

tiende nog steeds niet rookte. Ik vond het achteraf vrij lelijke ding destijds werkelijk prachtig, en ik herinner me zelfs nog dat ik in als het 's avonds donker was soms tijdens het QSO's maken van de schaalverlichting genoot. Ik kocht het apparaat in de week voordat ik achttien werd. Een ding waar ik toch niet goed rekening mee had gehouden was dat ik op mijn achttiende zendexamen deed voor de C-machtiging. Dat bleek ik drie weken later nog gehaald te hebben ook.

## Yaesu

In 1979 kocht ik een FT-901DE van Yaesu, waar ik direct ook een FM-unit in kocht omdat ik op 10 meter FM wilde kunnen gebruiken. Wat ik me bij de aanschaf van het peperdure ding niet realiseerde was dat hij gewoon dezelfde kwaliteit had als de veel goedkopere apparaten, die natuurlijk ook eenvoudiger waren. Ik had in mijn

naïviteit eigenlijk verwacht dat duurder ook robuuster en beter betekende. Toch was het een leuk apparaat waar ik veel plezier aan ondervonden heb. Ik heb er later nog een breder AM-filter in gekocht, een smal CW-filter, en een VFO ernaast die eigenlijk bij de FT-101 hoorde. Die was namelijk veel goedkoper dan het bijbehorende VFO van de FT-901. Het resultaat van die vreemde combinatie was echter wel dat bij het ene apparaat de schaalverdeling rechtsom naar boven in frequentie ging, en bij de ander naar beneden. Maar dat vond ik dus niet erg. Verder verschilde ook de kleur van de verlichte schaalverdeling. Als ik me niet vergis, was die van FT-901 blauw en die van de FT-101 geel. Het leuke van de 901 was ook dat ik met het apparaat op 160 meter kon uitkomen, waar toen maximaal 10 watt was toegestaan in een piepklein stukje band, maar bij het apparaat is het zendvermogen probleemloos regelbaar, dus dat was geen bezwaar.

De FT-7 van Yaesu die ik in 1978 aanschafte, was verreweg de leukste zendontvanger die ik ooit gehad heb. Al was het maar vanwege de fantastische modulatie van het ding. Daarbij was het apparaat nieuw ook nog eens erg goedkoop. Ik had de FT-7 in de uitvoering van 15 watt. Dat was vooral op de hoge HF-banden ruim voldoende. Voor 80 en 40 meter was het



De FT-7 van Yaesu.





De FT-901DM. Ik had de FT-901DE.

wat krapjes, maar vooral op 40 meter heb ik er toch nog een aardig aantal verbindingen mee ge draaid.

De FT-221R kocht ik ook in 1978, nog voor de FT-7. Ja ik zat er indertijd inderdaad niet krapjes bij, maar ik woonde ook nog bij mij ouders en ik wilde deels om de hobby te kunnen bekostigen ook geen auto, waardoor ik weinig kosten maakte. Ik heb veel spullen van Yaesu gekocht. Het was de tijd dat Joep Sterke met zijn Yanyosu Elektronica voor spotprijzen dit soort apparatuur te koop aanbood, en het was dan ook vooral de lage prijs die me voor het merk deed besluiten. Ook hadden de apparaten vaak net iets meer mogelijkheden. De FT-221R was wat mogelijkheden vergelijkbaar met de dus veel duurdere TS-700 van Kenwood, hoewel de kast en met name het frontje van de FT-221 duidelijk wat minder solide aandedden. Verder was de voeding nogal krap bemeaten. Later heb ik daar een externe voeding voor gebruikt, waardoor het ding een stuk meer vermogen kon geven, want de eindtrap was ruim bemeeten genoeg. Leuk vond ik dat er ook AM op zat, hoewel dat voor ontvangst vanwege het gebruik van het standaard SSB-filter niet heel erg bruikbaar was. Het ding had meer mogelijkheden dan de TS-700. Door een soort verloting kocht ik datzelfde jaar voor heel weinig geld de bijbehorende digitale uitlezing bij het apparaat, en een paar maanden na aanschaf bouwde ik een traploze vermogensregeling in. Dat had ik in veel van de apparatuur die ik bezat, en omdat ik dat veel gebruikte, kreeg ik een heel goed beeld van met hoe weinig vermogen je nog bruikbare verbindingen kunt maken. De regeling die ik in de FT-221R had zitten ging van ongeveer 5 mW tot aan 15 watt FM en tot 22 watt SSB, (zonder externe voeding).

## 19 set

In mijn begintijd als amateur kwam ik heel vaak bij RDS Electronics in mijn woonplaats Amersfoort. De eigenaar Fred Vorstermans vertelde regelmatig over de tijd voordat ik mij met de hobby bezighield, toen de legerdumpmagazijnen, die nog van de Tweede Wereldoorlog overgebleven waren, open gingen, en er leuke apparatuur in flinke aantallen beschikbaar kwam. Toen hij zo over de 19 set vertelde, wilde ik ook zo'n ding hebben, en ondanks dat ze in de dump vrijwel niet meer te krijgen waren, beloofde hij me zo'n apparaat te bezorgen. Nou beloofde de eigenaar van de zaak wel vaker dingen, die hij ofwel gewoon vergat, ofwel gewoon maar bleef beloven, maar regelmatig kwam hij zijn beloftes wel degelijk na en zo ook nu. Weliswaar was het apparaat niet 'vers' van de dump, maar dat bespaarde mij alleen maar om een voeding te maken, want die zat er al in. Fred bezorgde het apparaat zelfs bij mij thuis en toen ik het apparaat aansloot bleek deze ook inderdaad meteen te werken. De zender werkte niet, maar dat was er al bij verteld, er zat ook geen zendbuis in. Ik vond het niet erg. Ik heb het apparaat maar kort gehad, want een vriend van mij, beginnend hobbyist was zo van het ding onder de indruk dat hij het per se wilde hebben. Via een voor mij lucratieve ruilhandel kreeg hij de 19 set uiteindelijk in zijn bezit.



Het enige wat ik van Pony op internet kon vinden: de bovenste is de zeskanaals CB-72. De bekendste versie van het apparaat had een zwarte frontplaat.

De laatste die ik noem is een omgebouwd MARC-bakje van het merk DNT. Het ding had ik speciaal in Barneveld gekocht en voor de zekerheid heb ik er maar meerdere exemplaren van gekocht, een deel waarvan ik er vanwege het populaire ombouwconcept ook snel weer doorverkocht. In dit type werd een synthesizer-IC gebruikt, dat heel gemakkelijk om te bouwen was naar 10 meter. Vandaar de keuze voor precies dit apparaat. De kwaliteit was niet veel meer dan redelijk, en ik moest om een tienmeterrepeater te kunnen gebruiken een flinke draai aan de kanaalenschakelaar geven, maar dat derde niet. Ik gebruikte hem vooral voor lokale gesprekken, bijvoorbeeld als ik de FT-901 voor een andere band dan 10 meter in gebruik had.

De TR-2200G was mijn eerste tweemetersetje, met twaalf kanalen en 1 watt uitgangsvermogen. Toen ik het ding van mijn allerlaatste bij elkaar geschraapte geld had gekocht, bleek dat de bijgeleverde twee kanalen en het kanaal waar ik zelf kristallen voor gekocht had zeer rustig waren, waardoor ik er de eerste tijd nog niet veel verbindingen mee kon maken. Toen ik het apparaat net had, was er in de buurt van Antwerpen een overstroming, waar bij de hulpverlening ook de tweemeterrepeater van die plaats werd ingezet. Als ik me goed herinner zat deze op hetzelfde kanaal als de repeater van Lelystad P13FLE, waar ik toen kristallen van had, en door wat goede condities kon ik dat toen allemaal volgen. Dat maakte grote indruk op mij.

**Link:**  
[www.cbmuseum.nl](http://www.cbmuseum.nl)



Boekbespreking: '100 Jahre Funktechnik in Deutschland'

# De eeuw van de radio

EEN KLEINE UITGEVERIJ IN DE VOORMALIGE DDR LEGT ZICH IN FRAAIE UITGAVEN TOE OP DE HISTORIE VAN DE RADIO. PAREL OP DE KROON IS *100 JAHRE FUNKTECHNIK IN DEUTSCHLAND* VAN GERD KLAWITTER. MICHIEL SCHAAY BEKEEK VOOR U DIT IMPOSANTE EN RIJK GEÏLLUSTREERDE BOEK, WAARIN DE GESCHIEDENIS VAN ZENDSTATIONS IN BERLIJN EN OMGEVING ONDER DE LOEP WORDT GENOMEN.

Michiel Schaay

Met de introductie van uitzendsystemen als Digital Radio Mondiale (DRM) en Digital Audio Broadcasting (DAB) stappen we definitief het tijdperk van de digitale radio binnen. Tegelijkertijd beleven we een ervaring in de geschiedschrijving van de analoge radio. Dat die juist nu plaatsvindt, is natuurlijk niet toevallig. De analoge radio beleeft momenteel zijn laatste fase, die hier en daar zelfs al wordt afgesloten. Denk bijvoorbeeld maar aan het toenemende aantal wereldomroepen, dat de analoge kortegolf voor gezien houdt. Historisch gezien moeten we bovendien onze laatste kans grijpen om ooggetuigen van de opkomst van de radio aan het woord te laten. Alleen dan kunnen we uit de eerste hand vernemen, wat zich precies in dat tijdsgewricht heeft afgespeeld. De Duitse auteur Gerd Klawitter heeft zich op de taak gestort, om de geschiedenis van zenderparken bij onze oosterburen in kaart te brengen. Onlangs verscheen de derde, vernieuwde en uitgebreide druk van zijn lijvige boekwerk *100 Jahre Funktechnik in Deutschland*. De beschikbare informatie over dit onderwerp is dermate omvangrijk, dat de totale geschiedschrijving over meerdere, afgebakende uitgaven gepubliceerd zal worden. Omdat er na de val van de Berlijnse muur voor het eerst ook Oost-Duitse bronnen beschikbaar kwamen, is het niet verwonderlijk dat Klawit-

ter zich in eerste instantie richt op zenderparken in en rond de Duitse hoofdstad. De auteur en zijn medewerkers hebben alle in het boek beschreven zendterreinen zelf bezocht. Ze maakten daarbij honderden foto's en dia's die rijkelijk over de 342 grootformaat pagina's van het boek zijn uitgestrooid.

## Telefunken

In zijn voorwoord brengt professor Mönich van de Technische Universiteit Berlijn de historische datum van 27 augustus 1897 in herinnering. Op die dag bracht keizer Wilhelm II een bezoek aan de eerste Duitse zendantenne. De laatste keizer legde een bijzondere belangstelling voor de mogelijkheden van de radio aan de dag. Uw recensent kan dat uit eigen waarneming bevestigen. Als voormalig verslaggever van een plaatselijke krant mocht ik eens rondsnuffelen in de bibliotheek van de keizer in Huis Doorn, waar hij de laatste jaren van zijn leven doorbracht. In een oud wapenjaarboek vond ik een advertentie van zenderfabrikant Telefunken, die door Wilhelm zelf met pen was geannoteerd. Het feit dat Telefunken in 1903 op uitdrukkelijk instigatie van Wilhelm was opgericht, geeft de keizerlijke aantekeningen in de marge van de advertentie een toegevoegde waarde. De technische ontwikkelingen die aan het eind van de 19<sup>e</sup> eeuw werden ingezet, en die door Wilhelm op de voet werden gevolgd, komen in Klawitters standaardwerk uitgebreid aan bod. Samen met zijn medewerkers hield de auteur inter-

views met medewerkers van vele bekende zendstations. Zo stelde hij de geschiedenis van bekende zenderparken als Zeesen en Nauen alomvattend te boek. Halverwege de jaren twintig verstrekte de Reichstelegrafverwaltung aan de firma Telefunken een opdracht voor de bouw van het zendstation in Zeesen. De Grossfunkstelle Nauen werd al in 1906 door de Telefunken opgericht en was bedoeld om te experimenteren met radioverbindingen op grote afstand.



## Kortegolf

Aanvankelijk zette Telefunken alle kaarten op de langegolf. Maar langzamerhand drong toch het besef door dat men via de kortegolf een veel groter gebied kon dekken. In de periode vanaf 1925 stelde Telefunken in Nauen in totaal 18 kortegolf installaties in bedrijf. Na de Tweede Wereldoorlog ontmantelde de Russische bezettingsmacht het zendstation. De DDR-leiding besloot enkele jaren later echter toch tot wederopbouw over te gaan. Vandaag de dag vormt zenderpark Nauen





## Internet (3)

De gespecialiseerde kortegolfsite [www.hard-core-dx.com](http://www.hard-core-dx.com) van de Finse Amerikaan Risto Kotalampi is gestart met een online logboek. Wie naar <http://log.hard-core-dx.com/> surft, kan daar zijn kortegolfontvangsten intypen en de ontvangstresultaten van andere hobbyisten bekijken.

## Irak

De Amerikaanse nieuws- en informatiezender Radio Free Iraq behaalt sinds de val van Saddam Hussein hoge luistercijfers. Bij een eerste onderzoek bleek dat in Bagdad, Basra en Mosul, de drie grootste steden van het land, meer dan 10 procent van de Irakezen op de uitzendingen afstemt.

## Iran

Met ingang van het zomerseizoen heeft de wereldomroep uit Teheran opnieuw in zijn programmering gesneden. Ditmaal zijn de uitzendingen voor Australië geschrapt. Voor wat betreft de Engelstalige dienst, blijven vooralsnog alleen de kortegolfuitzendingen voor India en Afrika overeind.

## Israël

Wereldomroep Kol Israel heeft zijn zendstation Hillel gesloten. Er stonden twee kortegolfinstallaties, een 100 kilowatt Thomson-zender uit 1959 en een 500 kilowatt van Telefunken uit 1983. De laatstgenoemde zender wordt nog in reserve achter de hand gehouden. Hoewel de exacte locatie om veiligheidsredenen altijd geheim is gehouden, is het bewuste zenderpark vermoedelijk ten noorden van Tel Aviv gesitueerd.

## Kirgizië

De staatsomroep uit Bisjkek wordt soms vanaf 00.00 uur UTC gehoord op de frequenties 4010 kHz (1e programma) en 4050 kHz (2e programma). De zendvermogens bedragen respectievelijk 50 en 100 kilowatt. Het e-mailadres voor ontvangstrapporten is [meerim1980@mail.ru](mailto:meerim1980@mail.ru).

## Macedonië



Het leger van deze kleine Balkanstaat beschikt over kortegolfzenders van het Amerikaanse merk Harris. Het hoofdkwartier legt digitale HF-verbindingen met de twee Macedonische infanterie brigades. De frequentie voor het onderlinge radioverkeer is 8124,5 kHz.

## Malaysia



De binnenlandse omroep uit Kuala Loempoer heeft een aantal van zijn kortegolfzenders uitgeschakeld. De internationale dienst blijft wel ongewijzigd in de ether. Een deel van de wereldomroep zendt sinds 1995 uit onder de naam Voice of Islam en is in de vroege ochtenduren (tot 07.00 uur UTC) regelmatig te ontvangen op 15295 kHz.

## Mexico



Radio Mexico Internacional (RMI) heft zichzelf binnenkort op. Drie van de vier kortegolfzenders verkeren in slechte staat en reparatie is te kostbaar voor de kleine Mexicaanse wereldomroep. De signalen van het station waren al enige tijd niet meer in Europa waargenomen. Het is de bedoeling dat de programma's wel via het internet te horen zullen zijn.

## Monaco



De Duitse afdeling van Trans World Radio (TWR) heeft eind maart zijn winterfrequentie 9795 kHz verlaten en zendt nu uit op 6230 kHz. De programma's worden geproduceerd door de Evangeliums-Rundfunk (ERF) uit Wetzlar en zijn dagelijks om 08.30 en 13.30 uur UTC te beluisteren.

## Noorwegen



In RAM 264 schreven we al over de sluiting van het kuststation Orlandet Radio, dat sinds 1947 actief was met de roepletters LFO. Nu is bekend geworden dat in mei ook de maritieme zenders in Bergen (LGN) en Farsund (LGZ) aan hun einde komen.

## Oeganda

De regering in Kampala heeft per abuis een gedeelte van het kortegolfzenderpark van Radio Oeganda verkocht. Een voormalige, inmiddels overleden minister van Informatie verkwaanselde 23 hectare grond op Nguru Hill, vlakbij de zenders en antenne-installaties van de nationale omroep. Volgens een woordvoerder van de huidige regering was dit in strijd met de geldende veiligheidsvoorschriften. Maar de nieuwe eigenaar wil van geen wijken weten en heeft inmiddels op 20 meter van de antennes een hek geplaatst.

een belangrijke schakel in het distributienetwerk van de Deutsche Welle. Telefunken plaatste in 1997 moderne en sterke zendinstallaties, die zijn voorbereid om in de nieuwe, digitale DRM-standaard uit te zenden.

Bij zijn geschiedschrijving gaat Klawitter met de bekende Duitse grondigheid te werk en het resultaat is indrukwekkend. In detail kunnen we verder de uitbouw volgen van zendstations in onder andere Burg, Königs Wusterhausen, Köpenick, Leipzig, Oranienburg en Wachenbrunn.

In vergelijking met de eerste druk uit 1997, is de nieuwe uitgave aanzienlijk verbeterd. De editie 2004 is meer dan 100 pagina's dikker en er zijn honderden illustraties toegevoegd. Al met al is *100 Jahre Funktechnik in Deutschland* uitgegroeid tot een imposant stuk geschiedschrijving. Deze fraaie, tijdloze publicatie zal ongetwijfeld een *collectors item* worden en is een sieraad in elke boekenverzameling.

De prijs bedraagt €29,80 en dat is alleszins redelijk voor een dergelijke uitgave. Het boek wordt op de markt gebracht door Funk Verlag Bernhard Hein e.K., Elisabethstrasse 16b, D-06847 Dessau, Duitsland, e-mail [info@funkverlag.de](mailto:info@funkverlag.de). In de catalogus van de uitgever vinden we ook een serie interessante naslagwerken over de radio-industrie van de voormalige DDR. Verder publiceert Funk Verlag Bernhard Hein een aantal historische herdrukken, waaronder een frequentiegids voor de lange-, midden-, en kortegolf uit 1954.

Meer informatie is te vinden op de website [www.funkverlag.de](http://www.funkverlag.de).

Om te bestellen surft u naar [www.buchhein.de](http://www.buchhein.de) of [www.radiobookshop.de](http://www.radiobookshop.de). ■

radioBookshop  
LITERATUR FÜR RADIO-AMATEURE, RADIOKUNDE UND FUNKINTERESSANTE

Funk Verlag Bernhard Hein e. K.  
Bücher, Kalender und Reprints rund ums Radio



Vroeger vooral zaak van radioamateurs

# Al jaren wireless

DE COMPUTERBLADEN STAAN VANDAAG DE DAG BOL VAN DE VERHALEN OVER DRAADLOZE NETWERKEN. OOK WIJ VAN RAM BLAZEN EEN STEVIG PARTIJTJE MEE. MAAR WIST U DAT DRAADLOZE UITWISSELING VAN DATA TUSSEN COMPUTERS AL VEEL VERDER TERUG GAAT DAN U DENKT? JOHN PIEK DUKT IN HET VERLEDEN VAN WAT TEGENWOORDIG ZO FRAAI 'WIRELESS' HEET.

Het gonst tegenwoordig, ook in RAM, van de verhalen over wireless. Maar is dat wel zo nieuw? Ook packet radio was natuurlijk een vorm van wireless, en lang daarvoor werd er door zendamateurs al met computersignalen via de zender geëxperimenteerd, op verschillende manieren en al dan niet voorzien van een speciale vergunning. Halverwege de jaren zeventig stond er in Electron al een artikel over een speciale vergunning die was verleend om als experiment de computers van een Apeldoornse verzekeringsmaatschappij via de tweemeterband met elkaar te verbinden.



Voorzijde NL-2611CB3 PLUS Multi Client Bridge van Senao.

Computers draadloos met elkaar verbinden, is natuurlijk niet nieuw. Ook voordat wireless voor iedereen toegankelijk was, werden computers al aan elkaar verbonden. Toen waren het natuurlijk de zendamateurs die wat dit betreft het voortouw namen. Zelf heb ik door de jaren heen ook aardig wat met computers en dit soort draadloze verbindingen geknutseld. Meestal een heel stuk minder geavanceerd dan de huidige wireless-verbindingen. Het meest recent heb ik een tweetal wireless-apparaten tot mijn beschikking gekregen om eens uit te proberen. Verbaasende apparaatjes, alleen al vanwege hun

afmetingen. De ene is een bridge van Senao die ook als Access Point kan werken. Een kastje van 13x11x3 cm dat je bijvoorbeeld boven op je computer kunt plaatsen, maar ook met een verlengkabel in de vensterbank. Achterop een TNC-connector (gewoon BNC, alleen dan geen bajonet, maar schroefdraad) waarop je een bijgeleverd antennetje kunt schroeven. Hij wordt aangesloten op een Ethernet-adaptor van de PC, en door het IP-nummer van het apparaat in je browser in te tikken krijg je het besturingsscherm van het apparaat te zien. In dit scherm kun je ook kiezen of het apparaat zich als bridge of als access point moet gedragen. Het andere ding is nog kleiner. Hij is van Mercury en van een kastje kun je haast niet spreken omdat het ding nog een stuk kleiner is dan mijn pinpas. Hij is zo dik als een stuk of tien pinpassen op elkaar en aan de zijkant kun je een stukje van de behuizing als het ware omhoog vouwen, waarna dit als antenne dient. Dit access point kun je aansluiten op de USB-poort, dus handig als je niet over een Ethernet-kaart beschikt.

## Computervredebreuk

Welnu, eerst maar eens kijken of ik tussen mijn beide computers verbinding kan krijgen. Dat moet haast wel lukken, omdat ze allebei in mijn kantoor staan, met slechts 3,5 meter afstand ertussen. Dat zou uiteindelijk ook inderdaad wel gaan, maar er was een kleine complicatie: door de fabriek was de naam 'wireless' alvast op het apparaat ingevuld. Maar toen ik met de Mercury keek of ik de Senao kon ontvangen, zag ik ondanks dat de mercury het verst van het raam lag en helemaal was ingebouwd wel zes andere access



Bovenaanzicht NL-2611CB3 PLUS Multi Client Bridge van Senao.

points. En vier ervan heetten ook 'wireless'. Ik moest eerst de stekker van de Senao eruit trekken om te zien welke nou degene was die ik wilde connecten. Ik wist ook niet zeker of ik niet computervredebreuk pleegde (dat is strafbaar) als ik een access point zou connecten dat niet van mij was, ook al was het per ongeluk. Achteraf had ik ook op een andere manier het onderscheid wel kunnen maken: slechts drie van de vijf 'vreemde' AP's waren sterk genoeg om verbinding mee te krijgen, en ik had natuurlijk de Senao ook even een andere naam kunnen geven, dan had ik het ook geweten. Eigenlijk merk je verder helemaal niet dat de verbinding tussen de twee computers bestaat. Dat is dus saai. Toch maar weer even terug naar de 'vreemde' AP's. Van de vijf die ik er zag, was er maar eentje beveiligd. Bij de andere zou ik dus probleemloos hebben kunnen inloggen. De software voor de Mercury, die niet webgeoriënteerd is, maar met een setupschermje via een Windows-icoontje wordt bestuurd, vind ik voor het bekijken van andere AP's iets comfortabeler. Voor mijn webcam heb ik ooit een aantal USB-verlengkabels gekocht. Dus ook maar even gekeken of het met de antenne bovensoms beter gaat. Hoewel, buiten specificatie bleek het met vier USB-kabels nog uitstekend te gaan. En met zes ook. Nu zag ik twaalf AP's. Acht ervan kon ik connecten en slechts drie hadden de beveiligingscodering aan staan... Ik kon mijn nieuwsgierigheid haast niet bedwingen. Wat zou je zien als je op de harde schijf van zo iemand zou meekijken? Vast babyfoto's of zo. Het stikt van de jonge gezinnen hier in de buurt. Zou je ook een audio-cd kunnen afspelen die iemand in zijn



Mercury wireless USB interface.



cd-station had liggen? Volgens mij moest dat gezien de snelheid van de verbinding zeker gaan. Ik wist mij nog te bedwingen. Voor de zekerheid had ik snel maar coderingsleutel ingevuld bij mijn eigen AP, je weet natuurlijk maar nooit of die anderen misschien ook op dat idee komen.

## Packet

Mijn voorlaatste ervaring met computercommunicatie via de ether was met packet radio. Het was nog voor de tijd dat die modulatiesoort op 27 MHz zo'n grote vlucht nam, en met een nauwelijks voorstelbare snelheid van 1200 baud (WiFi-verbindingen nu zijn 10 megabaud), maar dat was toch nog voldoende om berichten te versturen. Bovendien: het telefoonmodem dat ik toen had, was van dezelfde snelheid, hoewel de hoeveelheid data die daar doorheen ging groter was omdat er geen wachttijden waren. Het leuke aan packet was wel dat je zelf alles kon vogelen aan het protocol. Als je vond dat je recht had op een intensiever gebruik van het kanaal,



Deel van een printplaat van een TNC voor packet radio.

dan kon je gewoon je wachttijden korter instellen, alleen of dat nou echt netjes was tegenover je mede-amateurs... Verder kon je zelf hele strings van stations achter elkaar koppelen en op die manier bijvoorbeeld in Italië kijken of daar op packetgebied nog wat te beleven is. Ik gebruikte een tweebandenportofon voor de etherverbinding, en als 'modem' had ik een TNC die ik als bouw pakket via de VERON had gekocht. In een avondje of drie zat hij in elkaar, en het was een van die zeldzame zelfbouwprojecten, waar ik vervolgens een mooie kast omheen bouwde die daarna ook zelden meer geopend is. Een tijdlang vond ik het heel leuk om mee te spelen. Niet dat ik veel verbindingen maakte, maar alle dingen aan de instellingen knutselen en kijken wat er allemaal kan en te horen en te zien was, vond ik erg leuk.

Ook jaren eerder hield ik mij al met computercommunicatie bezig. Zo heb ik een keer een spelletje op mijn TRS-80 computer laten besturen met toontjes die via twee meter werden uitgezonden. Via de ATV-zender was het resultaat op de beeld-

buis te bekijken. Ik geloof dat dat toen niet mocht, maar als experiment was het zeker geslaagd.

## Fasevervorming

Mijn eerste computer kocht ik in 1980. Dat was bovengenoemde TRS-80, en al vanaf het moment dat ik die had, wilde ik er graag programma's mee uitwisselen via de twee-

meterband. Dat leek ook helemaal niet moeilijk: de gegevens werden destijds via een audiokabeltje op cassetteband opgeslagen. Ik had in die tijd een mengpaneeltje aan mijn zendapparatuur, waarmee ik de audio van bijvoorbeeld 70 cm of de kortegolf naar twee meter door kon koppelen. Wat was er nou gemakkelijker dan de kabeltjes van de TRS-80 in plaats van in de cassetterecorder in het mengpaneel te steken en op die manier de programma's over te sturen. Dat bleek echter een misrekening. Zelfs als ik de recorder met enige verzwakkingsweerstand min of meer rechtstreeks de microfooningang liet ingaan, werkte het niet. Ik had in die tijd nog geen oscilloscoop, maar ik vermoedde dat het kwam omdat het signaal nogal veel blok golfachtige golven bevatte, en daardoor ondanks de vrij lage snelheid toch een groot audiospectrum nodig had. Maar het kan natuurlijk ook aan de fasevervorming hebben gelegen, omdat een filter voor spraak, zoals dat in een zendontvanger zit vanwege de bandbreedte, vrij scherp op 3 kHz afsnijdt, wat gepaard gaat met grote fasevervalsingen rond die frequentie.

Enige tijd later kwam het vermaarde NOS-programma Hobbyskoop met de standaard Basicode. Er waren in die tijd nogal wat verschillende merken computers (Commodore, Tandy/Radio Shack, Exidy Sorcerer, BBC, en de wat professionelere Apple). Cassettebandjes voor al die merken waren niet uitwisselbaar. Sterker nog: bandjes van verschillende typen computer voor één merk waren dat vaak ook niet. Om die reden had Hobbyskoop een soort Esperanto voor computers bedacht, dat niet alleen voor al die computers universeel was, maar ook gemakkelijk gewoon via de middengolf kon worden uitgezonden. De standaard werkte doordat er slechts een beperkt aantal Basic-commando's mogelijk waren, commando's die alle merken computer aankonden, en bovendien werden de karakters niet zoals bij de computers elk in hun eigen codering naar audio omgezet, maar naar ASCII, volgens een gestandaardiseerd protocol. Ook hier was de snelheid 1200 baud.

## Speciale vergunning

Nu zag ik mijn kans schoon, ik had al vaker bij de toenmalige RCD vergunningen, soms tijdelijk, voor speciale dingen gehad. Deze Basicode-norm was niet alleen uiterst geschikt voor de amateurband, hij was ook nog grotendeels ontwikkeld door zendamateurs. Ik heb er best nog wat achterheen moeten zitten om het voor elkaar te krijgen, maar uiteindelijk was het dan zo ver dat inderdaad besloten werd dat mensen toestemming zouden krijgen. Ik was er al voor aan het lobbyen geweest, op een moment dat de meeste amateurs er nog niets in zagen, en de mensen van de RCD in Groningen volgens mij nog niet eens wisten dat het niet mocht. (Ik wist uit betrouwbare bron dat de mensen die de controle uitvoerden het trouwens wel wisten, dus de aanvraag was bepaald geen onzin!) Omdat ik er zo'n warm pleitbezorger voor was geweest, zou ik als eerste een vergunning toegestuurd krijgen. Dat vond ik erg aardig, ook al ging het daarbij niet helemaal goed: alle andere vergunningen werden tegelijk verstuurd, maar omdat er bij mij een begeleidend briefje bij zat waar in stond dat het de eerste was, kwam die van mij dus vijf dagen later aan dan alle anderen. Heel erg vond ik het niet. Wat me achteraf wel verbaast, is dat ik er helemaal niet mee naar de verenigingen ben gestapt, en als ik me goed herinner ook niet naar de mensen van Hobbyskoop. En dat terwijl ik meerdere mensen van het team dat de eerste versie van Basicode ontwikkeld had zelfs heel goed kende.

### Links:

<http://www.xs4all.nl/~lennartb/basicode.html>

<http://www.joyce.de/basicode/>



Elke maand brengt Michiel Schaay u op de hoogte van nieuwe kortegolf frequenties,

# De korte golf

interessante nieuwtjes en ontvangsttips. Uw reacties, ervaringen en vragen zijn welkom bij RAM, onder vermelding van de korte golf, Redactie RAM Postbus 1047 6501 BA Nijmegen. E-mail: [redactie.ram@bdu.nl](mailto:redactie.ram@bdu.nl)

## België



Het commerciële station Maeva Radio uit Antwerpen heeft testuitzendingen uitgevoerd via het korte-

golfzenderpark Jülich nabij Keulen. Via een van de installaties van T-Systems waren de programma's van MaevaFM Internationaal niet alleen analoog, maar ook in de nieuwe digitale standaard DRM te horen. Tot dusver werden daarvoor de frequenties 5975 en 6015 kHz gebruikt. Als intermediair voor deze testuitzendingen fungeerde de Belgische zendtijd makelaar TDP. Het is niet duidelijk of en wanneer Maeva Radio definitief in de ether komt. Wie een testuitzending uit de lucht plukt, kan een ontvangstrapport sturen naar het e-mailadres [maevradio@hotmail.com](mailto:maevradio@hotmail.com). De geschiedenis van het station gaat terug naar de zomer van 1980, toen een ex-medewerker van Radio Mi Amigo aan de wieg stond van een nieuw piratenstation. Vanuit een klein appartement in Ukkel wist Maeva in 1981 in korte tijd een grote populariteit te bereiken. Op de webpagina <http://membres.lycos.fr/bz001/radio/mediatheek.htm#M3> is nog een jingle uit die dagen te beluisteren. De commerciële benadering van Maeva stuitte sommige medewerkers van het eerste uur zo tegen de borst, dat ze binnen een half jaar opstapten en zich bij concurrenten aansloten. Toen de Belgische overheid in 1982 voor de eerste keer ingreep en de zendmast van Maeva verzegelde, was de populariteit van het station inmiddels verder gegroeid.

# MaevaFM

In totaal werden bijna 900.000 handtekeningen tegen de sluiting verzameld. Sommige protesten hadden echter een minder vreedzaam karakter. Zo zouden truckers controversiële acties hebben voorbereid en zouden Maeva-medewerkers de zendmast van een concurrerende zender hebben gesaboteerd. Twee anderen werden gearresteerd in verband met een gewapende overval. In de jaren erna, volgden intriges en ruzies elkaar snel op. De Belgische autoriteiten traden meermaals op en Maeva haalde het Guinness Book of Records als de zendpiraat met de meeste inbeslagnames in België. Een paar jaar geleden ondernamen voormalige diskjockeys van het station enkele pogingen om Maeva opnieuw tot leven te wekken. In 2003 vond een succesvolle poging plaats en sindsdien is de MaevaFM op verschillende frequenties in de lucht.

## Zwitserland



Verschillende kranten stonden dit voorjaar stil bij het overlijden van Swiss Radio International (SRI). Op 12 april kwamen de signalen van de Zwitserse kortegolfomroep voor het laatst in de lucht op de frequenties 9885 en 11905 kHz. Daarmee eindigde de bijna zeventig jaar lange geschiedenis van het station uit Bern. In die tijd werden veel beroemde persoonlijkheden voor de SRI-microfoon gehaald, zoals de jazzlegende Louis Armstrong en de acteur Yul Brynner. Fragmenten uit deze en andere historische interviews zijn te beluisteren op de website [www.swissinfo.org](http://www.swissinfo.org). De Zwitserse kortegolfdienst begon zijn uitzendingen

in 1935, met programma's die waren bedoeld voor Zwitsers die in het buitenland woonachtig waren. Vanaf 1941 zond het station ook Engelstalige producties uit, die vooral dankzij de neutraliteit van Zwitserland gretig werden beluisterd. Ook gedurende de Koude Oorlog bleek die politieke ongebondenheid veel buitenlandse luisteraars aan te trekken. Als een van de weinige omroepstations draaide SRI regelmatig jazzmuziek. Het legendarische Jazz Panorama was een kwart eeuw lang op SRI te horen en werd alleen overtroffen door de nog legendarischer jazzuitzendingen van Willis Conover op de Voice of America (VOA). In de negentiger jaren begon de transformatie van SRI. Volgens de Zwitsers was het zinloos om op de kortegolf met de BBC World Service te concurreren. Daarom werd de wereldomroep uit het Alpenland geleidelijk omgebouwd tot de website [www.swissinfo.org](http://www.swissinfo.org).

## Afghanistan

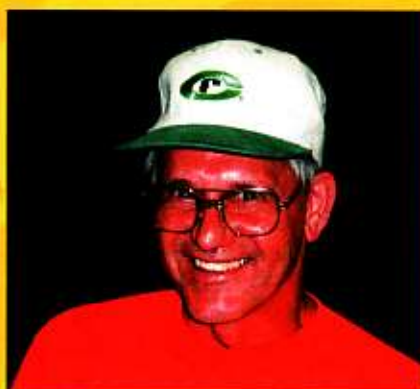


Vanaf het Russische zenderpark Armavir, nabij de stad Krasnodar, komen elke vrijdag tussen 16.30 en 17.30 uur UTC de Afghaanse programma's van Radio Amani in de ether. De zendtijd op de 100 kilowatt sterke installatie wordt verkocht door de Britse provider VT Merlin. Dit zomerseizoen hebben de technici van Merlin gekozen voor de frequentie 15615 kHz. Wellicht wordt in de herfst weer teruggegrepen op 7350 kHz in de 41-meterband. Radio Amani is opgezet door de Afghanistan Peace Association (APA) uit New York. Deze non-profit organisatie richt zich sinds 1989 op alle Afghanen, ongeacht hun etnische afkomst, sekse, godsdienst of taal. De APA wil zich, naar eigen zeggen, inzetten voor het democratisch proces in Afghanistan en voor de onafhankelijkheid van het land. Het zoekt geen politieke macht, maar streeft ernaar op een sociale rol te spelen in de opbouw van Afghanistan. De APA heeft een eigen website op [www.afghanistanpeace.com](http://www.afghanistanpeace.com) en een bijbehorend e-mailadres voor meer informatie: [info@afghanistanpeace.com](mailto:info@afghanistanpeace.com). De radio-uitzendingen zijn ook te beluisteren via de internetsite [www.radioamani.com](http://www.radioamani.com). Ontvangstrapporten kunnen worden geadresseerd aan Afghanistan Peace Association (APA), 41-36 College Point Blvd., Suite #2A, Flushing, NY 11355.

AFGHANISTAN  
PEACE ASSOCIATION (APA)



## Zendamateurs op vakantie



De zomervakantie vormt elk jaar het ontspannen decor voor veel speciale amateurverbindingen. Veel zendamateurs kunnen zich een vakantie zonder hun hobby nauwelijks voorstellen. Ze slepen dan ook graag hun zendapparatuur mee op buitenlandse reizen. Zo komen drie Duitse zendamateurs van 10 tot 24 juli in de ether vanaf hun vakantieadres op Åland, een Fins eilandje in de Botnische Golf. De drie oosterburen leggen kortegolf verbindingen in enkelzijband, morse, slow-scan TV en PSK31. Deze typische vakantie-operatie biedt medehobbyisten een prima mogelijkheid om Åland aan het logboek toe te voegen. De Britse zendamateur Tim Stanley (G4DBL) uit Winchester heeft de vorige jaren het initiatief genomen tot een speciaal vakantienetwerk voor zendamateurs uit het Verenigd Koninkrijk. Van begin augustus tot half september 2003 ontmoeten Engelse zendamateurs elkaar op maandag- en vrijdagavond vanaf 20.00 UTC op de frequentie 3744 kHz. Op woensdagmiddag werden vanaf 12.30 uur UTC onderlinge verbindingen gelegd op 7050 kHz. Of het Holiday Net ook dit jaar wordt gerealiseerd, was bij de sluitingsdatum van deze RAM nog niet duidelijk. Wilt u daarover meer zekerheid, dan kunt u de initiatiefnemer mailen op [g4dbl@tcp.co.uk](mailto:g4dbl@tcp.co.uk).

Ook buiten Europa vinden speciale vakantie-operaties plaats. Ronduit spectaculair is het bezoek van twee zendamateurs uit de Amerikaanse staat Wisconsin aan Miquelon. Dit eilandje voor de kust van het Canadese Newfoundland telt nog geen duizend zielen. Samen met het nabijgelegen Saint-Pierre maakt Miquelon al eeuwenlang deel uit van Frankrijk. Paul DeWitte (roeptekens: K9OT) en Peg Haese (KB9LIE) vliegen op 1 juli met Air Canada van Chicago naar Halifax in Canada. De volgende

dag vliegt het duo met de dwergmaatschappij Air Saint-Pierre naar het gelijknamige eiland. Met een ferry gaat het dan verder naar het Maxotel op Miquelon. Van daaruit werken DeWitte en Haese met twee 100 Watt zenders van de merken Ten-Tec en Yaesu, terwijl er voor noodgevallen ook nog een Alinco reserve-zender in de bagage meegaat. De twee hebben verder de beschikking over enkele verticale antennes waarmee ze in enkelzijband en morse hun opwachting in de ether maken. Er worden frequenties uitgekozen in de 17-, 20-, 30- en 40-meterband. Tijdens de reis gebruiken DeWitte en Haese de prefix FP, gevolgd door de hierboven vermelde Amerikaanse roeptekens. De operatie duurt tot 11 juli en meer informatie is te vinden op de website [www.mhtc.net/~k9ot](http://www.mhtc.net/~k9ot).



## Europa (1)

Vorige maand besteedden we aandacht aan de uitbreiding van de Europese Unie. We gaven de zomerfrequenties van Radio Prague, een van de populairste wereldomroepen uit het voormalige oostblok. Ook het nieuwe EU-land Hongarije geeft acte de présence op de kortegolf. Het bracht als een van de weinige landen al vóór de Tweede Wereldoorlog een internationaal radiostation in de lucht. In 1937 vonden de allereerste uitzendingen plaats in het Hongaars, Engels en Spaans. In de daarop volgende jaren werden programma's in het Duits, Frans en Italiaans ontwikkeld. Nadat de communisten in 1949 aan de macht kwamen, groeide het aantal wekelijkse uitzendingen naar 115. De Hongaarse opstand in 1956 maakte vooralsnog een eind aan die ontwikkeling. De zendtijd werd tijdelijk gehalveerd, maar in de Koude Oorlog kwam Radio Budapest weer tot volle wasdom. De zendapparatuur van het station staat opgesteld in Jaszbereny en Szekesfehervar. De eerstge-



noemde plaats vinden we ten oosten van de hoofdstad. Daar bevinden zich twee 250 kilowatt installaties van de Hongaarse fabrikant EMV, die al sinds 1974 in bedrijf zijn. In Szekesfehervar, ten westen van Boedapest, werden tijdens de tweede helft van de jaren '80 twee 100 kilowatters van Brown-Boveri geïnstalleerd. Vandaag de dag zendt Radio Budapest programma's uit in het Duits, Engels, Frans, Italiaans, Spaans, Hongaars en Russisch. De Engelse dienst zendt dagelijks van 19.00 tot 19.30 uur UTC op 3975 en 6025 kHz. De herhaling volgt van 21.00 tot 21.30 uur UTC op 6025 kHz. Op zondagmiddag is er tussen 15.00 en 15.30 uur UTC een weekenduitzending op 6025 en 9715 kHz. Het zomerschema van de Duitse afdeling luidt als volgt: dagelijks van 17.30 tot 18.00 uur UTC en van 19.30 tot 20.00 uur UTC op 3975 en 6025 kHz. Op zondagmiddag zijn er steeds drie extra uitzendingen, namelijk van 12.00 tot 13.00 uur UTC op 6025 en 7220 kHz, van 14.00 tot 15.00 uur UTC op 6025 en 7160 kHz en ten slotte van 17.00 tot 18.00 uur UTC op 3975 en 6025 kHz. Overdag wordt vanaf 04.00 uur UTC op 6025 kHz de binnenlandse nieuwzender Kossuth gerelayeerd. De website van de Hongaarse wereldomroep is te vinden op [www.radiobudapest.radio.hu](http://www.radiobudapest.radio.hu).

## Europa (2)

**RADIO SLOVAKIA INTERNATIONAL** De nieuwe EU-staat Slowakije sluit wellicht met zijn toetreding tot Europa zijn kortegolfgeschiedenis af. De goed geoutilleerde zenderparken in Rimavská Sobota en Velké Kostoľany behoorden tot de erfenis, die de jonge republiek Slowakije in 1993 na de boedelscheiding met buurland Tsjechië ten deel viel. Aan de toevallige omstandigheid dat beide zendinstallaties zich op Slowaaks grondgebied bevonden, dankt Radio Slovakia International (RSI) waarschijnlijk zijn bestaan. Met grote voortvarendheid werd een geheel nieuw station met vijf verschillende talendiensten uit de grond gestampt. De RSI-studio's bevinden zich in het op een omgekeerde piramide gelijkende gebouw van de nationale omroep in Bratislava. Vanwege de krappe personele bezetting moest in de beginperiode van Radio Slovakia International nogal eens worden geïmproviseerd. Daarna werd het aantal medewerkers uitgebreid en wisten de verschillende programmadiensten een vast luisterpubliek aan zich te binden. Naast uitzendingen in het Slowaaks voor landgenoten in het buitenland, begon Radio Slovakia International met programma's in het Duits, Engels, Frans, Russisch en Spaans. De Engelstalige afdeling van RSI anticepeerde al enkele jaren op de toetreding tot de Europese Unie. Samen met

FPIK9OT  
FPIKB9LIE







enkele andere wereldomroepen uit Midden-Europa sloeg RSI de handen ineen bij de totstandkoming van een Europees magazine. Het gaat om de coproductie "Insight Central Europe", in samenwerking met onder andere Radio Budapest, Radio Prague en Radio Polonia. Dit programma richt de schijnwerpers op de politieke, economische en culturele veranderingen die het gevolg zijn van deelname aan de EU. Ook in Oost-Europa bleken de bomen niet tot in de hemel te groeien en zijn bezuinigingen aan de orde van de dag. Aanvankelijk zouden de programma's van Radio Slovakia International vanaf 1 mei van dit jaar alleen nog via de satelliet en de internet-site [www.slovakradio.sk/rsi/index.html](http://www.slovakradio.sk/rsi/index.html) te beluisteren zijn. Die datum werd uitgesteld, maar het blijft uiterst onzeker of het station deze zomer nog op de kortegolf te beluisteren is. Wat er met de zendstations in Rimavská Sobota en Velké Kostoľany gaat gebeuren, was bij het ter perse gaan van deze RAM nog niet bekend. Het verhuren van zendtijd lijkt de meest aantrekkelijke optie. Maar ook ontmanteling en verkoop van de installaties behoort tot de mogelijkheden. Mocht de re-

gering in Bratislava alsnog met voldoende financiële middelen over de brug komen, dan zijn de Engelstalige uitzendingen voor West-Europa als volgt te beluisteren: van 16.30 tot 17.00 uur UTC op 5920 en 7345 kHz, alsmede van 18.30 tot 19.00 uur UTC op 5920 en 6055 kHz. De Duitse dienst meldt zich vier maal per dag voor een uitzending van 30 minuten. Het zendschema: om 08.00 en 13.30 uur UTC op 6055 en 7345 kHz, om 16.00 uur UTC op 5920 en 7345 kHz en ten slotte om 18.00 uur UTC op 5920 en 6055 kHz.

## Kroatië

De regering in Zagreb moet nog enkele jaren wachten op het lidmaatschap van de Europese Unie. De Kroaten hopen zich in 2007 bij de EU te mogen aansluiten. Intussen is Kroatië de laatste decennia uitgegroeid tot een van de populairste vakantiebestemmingen in het zuidoosten van Europa. Verschillende regionale radiostations uit dit zonnige land aan de Adriatische Zee zijn op de kortegolf te horen. Dat is te danken aan relaisuitzendingen via de wereldomroep Voice of Croatia uit Zagreb. Zo komt Radio Daruvar uit het grensgebied met de Tsjechië van maandag tot en met vrijdag tussen 08.00 en 08.10

uur UTC in de ether. Radio Knin uit Dalmatië staat op dinsdag van 07.03 tot 07.00 uur UTC in het zendschema vermeld. Radio Rijeka uit de gelijknamige havenstad aan de Adriatische Zee geeft driemaal acte de présence: op maandagochtend van 06.03 tot 06.33 uur UTC, op dinsdagochtend van 08.30 tot 09.00 uur UTC en op zaterdagochtend in alle vroegte van 04.03 tot 05.00 uur UTC. De regionale zender uit de historische stad Dubrovnik wordt gereleëerd op donderdagochtend van 06.03 tot 07.00 uur UTC, op vrijdagochtend van 04.03 tot 05.00 uur UTC en eveneens op vrijdag van 08.10 tot 08.30 uur UTC. Laatst in de rij is Radio Split, dat op zaterdagochtend van 09.03 tot 10.00 uur UTC in de ether komt. De zender. Voor deze uitzendingen zet Voice of Croatia twee 100 kilowattinstallaties in. Beide zenders zijn gebouwd door Radio Industry Zagreb (RIZ) en staan op het zendstation in Deanovec, ten zuidoosten van de Kroatische hoofdstad. De frequenties zijn 6165 en 9830 kHz. Tegelijkertijd wordt zendtijd gehuurd bij het Duitse T-Systems. Een 100 kilowatt in Jülich bij Keulen zendt parallel op de frequentie 12110 kHz.

Voice of Croatia heeft een website op [www.hrt.hr/hr/glashrvatske](http://www.hrt.hr/hr/glashrvatske).

## kortegolfjes

### Ontvangers (1)

Liefhebbers van professionele buizenontvangers van Duitse makelij hebben een historische website opgezet. Op [www.boatanchors.de](http://www.boatanchors.de) zijn fraaie foto's, technische specificaties en achtergrondinformatie te vinden over een aantal klassieke communicatieontvangers. Aan bod komen modellen van Blaupunkt, Debeg, Hagenuk, Lorenz, RFT, Rohde & Schwarz, Siemens and Telefunken.



### Ontvangers (2)

In de tweede helft van dit jaar komen de eerste in serie geproduceerde DRM-ontvangers beschikbaar. De Taiwanese fabrikant Sangean zet echter niet alles in op de nieuwe digitale omroepstandaard. Dit voorjaar komt Sangean met de nieuwe PT-80, een conventionele draagbare reisontvanger. De nieuwigheid stemt af op FM, langegolf, middengolf en heeft

een doorlopend kortegolfbereik van 1711 tot 29999 kHz. De adviesprijs in de Verenigde Staten bedraagt 219 dollar, maar op [www.universal-radio.com](http://www.universal-radio.com) wordt de PT-80 al met 60 dollar korting aangeboden.



### Ontvangers (3)

In de jaren zeventig van de vorige eeuw genoot de draagbare XCR-30 van Barlow Wadley grote populariteit. Dat was vooral te danken aan de typische trommelafstemming van deze in Zuid-Afrika geproduceerde ontvanger. In Italië is er nu een speciale internetsite gewijd aan de inmiddels legendarische XCR-30. Op [www.barlowwadley.it](http://www.barlowwadley.it) zijn onder andere foto's, specificaties en een register van eigenaren te vinden.



## Publicaties

Bent u ook zo benieuwd welke FM-stations u op uw vakantieadres uit de ether kunt plukken? Voor vakantiegangers in Duitsland brengt uitgeverij Siebel een handig naslagwerk op de markt. Meer informatie over de Hörzu Radio Guide staat op de website <http://www.vth.de/FUNK/siebel/default.htm>.



## Roemenië (1)

De Roemeense politie communiceert via een landelijke kortegolf netwerk. Stations in plaatsen als Arad, Bacau, Iasi, Oradea, Piatra Neamt, Tirgu Mures en Tulcea zenden uit in enkelzijband. Onderlinge verbindingen worden opgestart met het Automatic Link Establishment-systeem (ALE). De belangrijkste frequentie van het politienetwerk is 10375 kHz. Recente ontvangstmeldingen zijn te vinden op [www.wunclub.com](http://www.wunclub.com).





Meer dan 10.000 km overbrugd

# Lange afstand op de lange golf

AFSTANDSRECORD OP DE LANGE GOLF! ORDE IN DE CHAOS, WADDENZEE KRIJGT EIGEN STATION, VEEL TE HOREN OP 567, LUISTERT U MEE?

Vroeger werd deze rubriek ook wel 'Tussen kort en lang' genoemd. U zult gemerkt hebben dat ook de mogelijkheden op de lange golf regelmatig in mijn verhalen opduiken. Het is ook een zeer interessant gebied om te beluisteren. Ook zendamateurs gebruiken een deel van de langegolf voor hun experimenten. Onlangs werd daar een historisch record gevestigd. Diverse lezers bleken behoefte te hebben aan een overzicht van de middengolfzenders in Nederland. Daar wordt deze keer aan gewerkt. Radio Waddenzee gaat vanuit Harlingen de waddeneilanden en alles wat er op de Waddenzee rondvaart verblijden met eigen uitzendingen. 1 Juni wordt als startdatum genoemd. Ons overzicht gaat deze keer over de mogelijkheden op 567 kHz. Door het onregelmatige uitzenden van RTE is hier van alles mogelijk! Een aantal lezers heeft toegezegd loggings te gaan leveren. Ik ben benieuwd. Deze keer moet u het nog een keer met Niko en mij doen.

## Record

Sinds enkele jaren wordt ook een klein deel van het langegolfspectrum gebruikt voor verbindingen door radioamateurs. Het gaat om frequenties rond de 137 kHz. Onlangs slaagden amateurstations uit Nieuw-Zeeland en Aziatisch Rusland erin een tweezijdige verbinding te maken op 137,7 kHz. Het gaat om het station ZM2E bij Wellington, dat in de nacht van 20 maart verbinding legde met UAoLE bij Wladiwostok. Het pad van de verbinding is 10.311 km. Dit zou een nieuw wereldrecord betekenen tussen amateurstations op de lange golf.



De crew in Wellington (Nieuw-Zeeland).

Het clubstation van de Wellington Amateur Radio Club gebruikt de call ZM2E speciaal om in de 136 kHz-band te werken. Het Russische station had speciaal voor een DX-expeditie toestemming verkregen om gebruik te maken van een mast van 90 meter van een omroepstation om de langegolfantennes aan te bevestigen. UAoLE begon met een slow-speed CW-uitzending op 137.7895 kHz. Hierbij werd gebruik gemaakt van dits van 60 seconden, bekend als het QRSS60 systeem. ZM2E begon om 09.30 UTC (zonsondergang in Wladiwostok) met het oproepen van UAoLE. De eerste goede signalen van UAoLE verschenen rond 10.30 UTC op het computerscherm. Hierbij werd gebruik gemaakt van Argo DSP software voor signaal-detectie.



Het team in Wladiwostok (Aziatisch Rusland).

Op een gegeven moment waren de ontvangen signalen in Wellington zo sterk dat ze gewoon op het gehoor konden worden meegelezen. Dit ondanks een hoog stoor niveau. Door de toon-aan en toon-uit te noteren en te checken met een zeer nauwkeurige digitale klok waren de operators van ZM2E in staat om de QRSS-CW-signalen te decoderen zonder gebruik te hoeven maken van de Argo software. Het beslissende moment van de verbinding kwam toen het Russi-

sche station de bevestiging van de verbinding ontving in de vorm van een OMT-rapport. De OMT-rapportagecode wordt veelvuldig voor dit soort verbindingen en het zogenaamde 'moonbouncing' gebruikt.



De omroepmast in Wladiwostok.

Vernall and Andrew Corney, ZL2BBJ, waren de operators van het clubstation ZM2E in Wellington. De operators in Wladiwostok waren Vlad Burakov, UAoLE; Vic Bondarev, UA9OC; Andy Rodichev, RAoLGH en Ed Lesnichy, RU6LA.

## Nederlands nieuws

DX binnen Nederland is natuurlijk ook mogelijk. Wat dacht u van de afstand Groningen-Hulsberg? We praten dan toch over 350 km. Als je dan overdag in Groningen of Grou (Friesland) Radio 538 uit Hulsberg ontvangt, mag je dat best DX noemen. Ook is het tijdens DX-weekenden de sport om op zondagmorgen Radio Bloemendaal te ontvangen. Bij mij in Haarlem is dat geen kunst; als ik op het dak ga zitten, zie ik de antenne bij wijze van spreken staan. Zit je echter in Oost-Groningen of Zuid-Limburg dan wordt het toch weer een aardige prestatie om dit station te scoren.



Het onderkomen van kerkzender Radio Bloemendaal.





De studio in de kerk in Bloemendaal.

## Overzicht

Onze trouwe RAM-lezer Joop Prosee meldde dat hij het artikel over de wijzigingen van het zenderpark in Lopik met interesse gelezen had, maar toch iets miste. Minder ingevoerde lezers zouden daardoor in verwarring raken. Hij en nog enkele andere lezers gaven aan dat de frequenties 1395 en 1008 kHz al lang niet meer vanuit Lopik gebruikt werden. Op papier stonden ze nog wel toegewezen aan dit zenderpark, maar 1008 is al een tijdje stil en 1395 kHz wordt gebruikt door Radio 10 FM vanuit Trintelhaven. Ook 747 kHz wordt al lang vanuit de Flevopolder bediend. De opmerkingen zijn juist en geven in feite aan hoe weinig er praktisch in Lopik is veranderd. Voor de duidelijkheid volgt hieronder nog even een overzicht van de Nederlandse middengolfzenders.

## Radio Waddenzee

Zoals inmiddels wel algemeen bekend mag worden verondersteld heeft het Nederlandse internetstation Radio Seagull zeer verrassend de uitzendrechten voor de frequentie 1602 kHz binnengesleept. Omdat niemand anders in deze frequentie geïnteresseerd was, werd het bod van slechts € 800,- geaccepteerd. Radio Seagull is tot nu toe uitsluitend in het Engels op het internet actief geweest. Sinds februari is het station ook gestart met uitzendingen via de satelliet. Daar gaat nu de middengolf bijkomen. Begin april doken er verzoeken in diverse nieuwsgroepen op waarin om hulp gevraagd werd voor de bouw van een zendantenne voor de middengolf. Aanvankelijk werd als locatie het oorspronkelijke Leeuwarden genoemd, later kwam Stiens in beeld en uiteindelijk werd er gekozen voor Harlingen. Hier zijn ook de huidige studio's van Radio Seagull gevestigd.



Initiatiefnemers zijn oud-KRO-presentator Herry Kuipers en ex-medewerker van Radio Caroline Sietse Brouwer. Kui-

FREQ.	STATION	LOCATIE	KW
675	Arrow Classic Rock	Lopik	120
747	Radio 747AM	Zeewolde	400
891	Radio 538	Hulsberg	20
1116	Radio Bloemendaal	Bloemendaal	0,5
1251	Radio 747AM	Hulsberg	20
1395	Radio 10FM	Trintelhaven	30
1485	Haagstad Radio	Rijswijk	0,8
1602	R.Seagull/R.Waddenzee	Harlingen	1

Daarnaast zijn er vorig jaar nog diverse frequenties vergeven. Er hebben zich echter nog geen organisaties gemeld die daadwerkelijk in de lucht gaan.

pers heeft nog heel lang geprobeerd de 40 jaar oude piratenzender weer in de lucht te krijgen. Bij de eerste frequentieverdeling werd hun bod overvleugeld. Radio Caroline is nu nog wel hoorbaar via satelliet

STATION/LOCATIE	ITU	kw
RTV Zenica, Zenica	BIH	10
Sender Freies Berlin 4, Berlin	D	1.8
RNE 5, various	E	25
RAI Uno, various	I	20
R.Skopje/RTV Strumica, Strumica	MKD	10
România Actualitata, various	ROU	50
R. Volgograd/ R. Rossii, Volgograd	RUS	250
R. Slovensko + var. reg., Hörky	SVK	7
R. Syria 1, Damascus	SYR	1000
R. Pijevija/ R.Cme Gore 1, Pijevija Gr.	YUG	10

en internet. Kuipers en Brouwer besloten toen iets kleinschaligers op te zetten en Radio Seagull was geboren. Als formule voor de programmering werd in grote lijnen die van Caroline aangehouden. Dat betekende een Engelstalige presentatie met veel albummuziek uit de jaren zeventig en tachtig. Presentatoren uit de hele wereld maken thuis hun programma's en

sturen ze per cd naar de studio aan de Harlinger Kanaalweg in Harlingen.

In de tweede ronde van de frequentieverdelingen in 2003 slaagden de initiatiefnemers erin de frequentie 1602 kHz te kopen voor het luttele bedrag van 800 euro. Volgens Kuipers heeft niemand die frequentie eerder gebruikt en was ook niemand verder geïnteresseerd. Na het binnenhalen van de uitzendrechten kwamen de heren op het idee iets te gaan doen voor de toeristen in het waddengebied. Zo wordt het gebied binnenkort van nieuws voorzien door een eigen radiostation. *Radio Waddenzee* zal alleen 's zomers in de lucht zijn met nationaal en internationaal nieuws, topveertig-muziek uit de jaren zeventig en tachtig en wetenswaardigheden over evenementen en gebeurtenissen op de waddeneilanden uitzenden. De uitzendingen vanuit Harlingen zijn behalve op de waddeneilanden ook in delen van Friesland, Groningen en Noord-Holland te horen. Om luisteraars te trekken laat Kuipers speciale Waddenzee-ontvangertjes maken. Het zijn kleine radiootjes die vast staan afgestemd op 1602 kHz. Ze zijn zo groot als een flinke aansteker en er zit een oortelefoon bij. Ook worden op dit moment de jingles ingezongen. "Radio Waddenzee op de zestiennultwee" zal bin-

kHz	TRANSMITTER	ITU	DATE	UTC	DETAILS	IO	INZ
252	RTE R. 1, Clarkestown	IRL	04/04	2005	E radioplay // 567 int.	by Algeria 344	2
567	RTE R. 1, Tullamore	IRL	04/04	2005	E radioplay // 252 444	2	
891	Radio 538, Hulsberg	HOL	11/04	2000	Pop mx	334	1
999	Superloustic Villebon-s-Y	F	10/04	1910	F pop mx, children ann,	sung ID 444	2
1010	WINS New York, NY	USA	20/04	0438	Talk on Bobby Forest,	NY stadium 232	2
1431	R. Sawa Djibouti	DJI	05/04	1945	Ar pop mx,	ID in Ar 222	2
1470	R. Vibración, Carupano	VEN	20/04	0426	S talk, adv, "Hotel California",	ID 242	2
1521	CRI Urumqi	CHN	10/04	1840	Ch mx, R ID: "Govorit...",	R px 232	2
1566	AIR Nagpur	IND	26/04	1915	Typical Indian mx,	ID 343	2
1620	WDHP Frederiksted	VIR	20/04	0410	Slow Latin ballads,	E ID 242	2



nenkort over de noordelijke wateren schallen. De heren hebben ook plannen voor drive-in-shows. Tot slot worden er ook afspraken met de veerbootmaatschappijen gemaakt om het station op de boordkabelkrant te noemen. Radio Waddenzee begint op 1 juni 2004 met haar uitzendingen op 1602 kHz. Het station is van 07.00-21.00 Nederlandse zomertijd in de lucht. Na 21.00 uur neemt Radio Seagull de uitzendingen weer over.

## 567 kHz

Tot voor kort werd deze frequentie gedomineerd door Radio Telefís Eirean, dat via Tullamore haar eerste programma uitzond. Sinds kort zwijgt deze zender echter regelmatig en krijgen we de kans om andere stations op deze frequentie te pakken. Mocht u Arabische muziek waarnemen laat u zich dan niet direct verleiden tot het noteren van een logging uit het middenoosten. Hoewel Radio Syrië met een sterke 1000 kW zender aanwezig is, moet u toch een identificatie afwachten. Vaak zult u dan tot de conclusie komen dat we te maken hebben met een internationaal getinte uitzending van de Sender Freies Berlin. Met name 's avonds worden programma's overgenomen van de ARD. Het gaat dan vooral om programma's voor buitenlanders die in Duitsland hun domicilie gevonden hebben. Hoort u echter toch een identificatie waarin Syria genoemd wordt, dan heeft u het station uit Damascus te pakken. Vaak zult u echter ook getraceerd worden op uitzendingen uit Italië of Spanje. Deze zult u vrij snel aan de taal herkennen. Ook de Roemeense zender Brasov Brod meldt zich regelmatig op deze frequentie. Om de herrie compleet te maken is ook de Slowaakse omroep vertegenwoordigd. Het is echte DX-sport om de 10 kW-zenders uit Bosnië-Herzegovina en Joegoslavië uit de heksenketel tevoorschijn te halen. Met voldoende geduld moet dit toch lukken.

## Loggings

We hebben wat loggings uit verschillende delen van de wereld. Opvallend is dat er nog steeds stations uit Azië doorkomen. Wilt u het zelf eens proberen? Staat u dan vroeg op. Rond zonsopgang kunt u de meest verrassende zaken uit Amerika en het Caraïbisch gebied verwachten. U zult wel even geduld moeten hebben; het is namelijk niet iedere morgen feest!

Dank aan de volgende inzenders:

- 1 = Niko Hylkema Grou, Sangean 909  
+ 80m longwire;
- 2 = Ton Timmerman, Haarlem JRC NRD 545  
+ various loops

Mag ik u volgende maand ook als medewerker aan de loggings begroeten?



De masten van Radio Bloemendaal op het duin.

## Bronnen

Rein Faber via BDXC-topica; ANP; Leeuwarder Courant via Theo v/d Velde; Radio Netherlands Media Network; [www.arrl.org](http://www.arrl.org); emwg van Herman Boel; website Radio Bloemendaal

# Oude tijden herleven

*Vroeger nam de radio een veel centralere positie in dan nu. In de huiskamer stond 'het radiotoestel' in het midden opgesteld. Op gezette tijden schaarde het hele gezin zich rond het apparaat om naar favoriete programma's als De Bonte Dinsdag-avondtrein en meer van dat moois te luisteren. In de zestiger en zeventiger jaren werd die positie veroverd door de televisie. Tegenwoordig heeft ieder zichzelf respecterend gezin een 'home cinema set' in de kamer staan met diverse multi-media mogelijkheden.*

*Toch keerden in de afgelopen tijd die spannende tijden van de radio terug. André Kuipers mocht als derde Nederlandse astronaut de ruimte in! Op zich al een feit wat de moderne jeugd boeit. Menig kind heeft 's avonds voor het naar bed gaan de hemel staan afturen naar een spoor van het ISS-ruimtestation. Echt leuk werd het toen de aankondiging kwam dat André rechtstreeks op de radio te horen zou zijn. Via de amateurfrequentie 145.800 MHz zou onze eigen astronaut vragen beantwoorden.*

*Op de betreffende zaterdagmorgen zaten wij om kwart voor tien (ISS zou om tien voor tien boven de horizon verschijnen en dan met een eenvoudige antenne hoorbaar zijn) in de shack voor de scanner geposteerd. Het hele gezin zat met ingespannen gezichten klaar voor de grote gebeurtenis. Om tien voor tien was het nog doodstil, de spanning was te snijden. Rond acht voor tien werd eerst met veel geruis, later heel duidelijk, een mannenstem hoorbaar die vragen beantwoordde. De spanning ontladde zich, hij was het echt! Veel hilariteit was er natuurlijk toen André vertelde dat je bij het knippen van je haar in de ruimte een stofzuiger moest gebruiken, daar anders het hele ruimtestation vol zwevende haren zou zitten. Tegen tien zakte de verbinding weer langzaam weg, nadat Kuipers zijn callsign had genoemd.*

*Sinds die tijd komen vooral de jongens vragen of ze André nog eens mogen horen. Gelukkig heb ik het gesprek met de moderne mogelijkheden kunnen vastleggen op de harde schijf van een laptop. Iedere keer dat ik de file afdraai is de spanning weer even terug. Op de eerste schooldag moet er een cassette mee om in de klas mee te kunnen pronken. De vriendjes op straat bleken André niet op hun thuisbioscoop te hebben gehoord. Zo ziet u maar: de radio is nog lang niet dood!*

T.T.





## Corus IJmuiden digitaal

De IJmuidense staalfabriek Corus (Hoogovens) is onlangs overgegaan op het digitale Tetrapol in de 428/429 MHz. De dienst bedrijfsbeveiliging was als eerste aan de beurt en werd al gauw gevolgd door de bedrijfsbrandweer. Het is de bedoeling dat alle afdelingen hun analoge apparatuur in gaan ruilen voor Tetrapol.

De inmiddels niet meer gebruikte frequenties zijn: 152.4875, 155.6375, 159.7500, 160.0700, 164.6700

## Bewaking Mediamarkt

Inmiddels is de frequentie bekend van de bewaking van de Mediamarkt in winkelcentrum Hoog Catharijne te Utrecht. Dat is de 164.6500 die duplex gebruikt wordt, de ingang is de 160.0500. Het bedrijf dat hier bewaakt is Falck Security.

## Frequenties Zeeland

De NV Westerscheldetunnel gebruikt sinds 2003 de frequentie 467.2700 MHz voor haar diensten in en om het gebied van de tunnel. De verkeerscentrale en de voertuigen van de Westerscheldetunnel communiceren op deze duplexfrequentie. Alhoewel het signaal in Terneuzen sterker is dan in Ellewoutsdijk is het ook goed te horen in Zuid-Beveland. De wegwacht van de Westerscheldetunnel heeft via deze frequentie contact met onder anderen de mensen in de verkeerscentrale.

Tevens is op deze frequentie de algemene dienst te horen van de frietfabriek Lamb-Weston/Meijer VOF in Krulningen. De operators, de technische dienst en het kantoor zijn onder meer via de frequentie 467.2700 MHz te beluisteren.

Bron: Regio Scanner Zeeland

## Doorstart Traxys?

Zoals al eerder gemeld wordt het huidige Traxysnet in de 420 MHz per 31 december van dit jaar opgeheven. Het Belgische bedrijf Entropia is een serieuze gegadigde om in Nederland een soortgelijk netwerk te installeren. Net als Traxys werkt het op basis van het MPT-1327 trunking protocol en komen er per zenderlocatie 4 tot 8 kanalen ter beschikking.

## Gronddiensten

In RAM 264 werd uitgebreid aandacht besteed aan frequenties bij de luchtmacht en de marine. Bij deze twee krijgsmachtonderdelen zijn ook nog een hoop frequenties in gebruik die door de gronddiensten op de verschillende bases worden gebruikt.

### Koninklijke Luchtmacht

Vliegbasis Gilze-Rijen  
68.0500 Toren

68.8500 Medische dienst  
70.2500 Bewaking

Vliegbasis Leeuwarden  
69.0250 Cross Service  
69.1250 Operations 303-SAR Sqn  
69.2500 Brandweer  
69.4250 Bewaking  
69.5000 Bewaking  
70.6250 Bewaking  
71.0250 Medische dienst  
71.3250 Toren

Vliegbasis Eindhoven  
69.2250 Onbekend  
70.1500 Brandweer  
70.7250 Toren  
72.6500 Onbekend  
Vliegbasis Twenthe  
71.3250 Toren

Vliegbasis Soesterberg  
68.3750 Toren  
68.8250 Brandweer  
70.1500 Bewaking

Vliegbasis Volkel  
68.6000 Operations 306 Sqn  
69.4250 Vliegtuigtrekkers  
71.3250 Toren  
71.7000 Brandweer  
72.6500 Bewaking  
73.1000 POL  
74.0000 Operations 311 Sqn

### Koninklijke Marine

Marinevliegbasis Valkenburg  
448.1750 Marine Beveiligingskorps  
448.2000 Audio en Visuele dienst  
448.2750 Brandweer  
448.6250 Transport  
448.7000 Beveiliging VIP's  
448.8750 Toren  
449.3750 Gronddienst  
449.7000 Medische dienst  
449.7500 Dienst Gebouwen, Werken en Terreinen  
449.8250 Calamiteitenkanaal

Marinebasis Den Helder  
Marinevliegbasis De Kooy  
Frequenties op schepen  
447.5000 HrMs Rotterdam, kleine schepen mijndienst  
447.5250 HrMs Mercurius  
447.5625 HrMs Tydeman  
447.5750 HrMs Blommendal  
447.6125  
447.8125  
447.8875 HrMs Rotterdam  
448.0000 HrMs Van Speijk  
448.0125 HrMs Tromp  
448.5625

### Diverse

447.9125 Duik- en Demontegroep / EOC  
448.0500 Joost Dourlein Kazerne Texel  
448.1000 Rijkshavenkantoor  
448.1750 MBK  
448.2500 MBK  
448.3250 Brandweer  
448.3500 MBK  
448.4750 Toren  
448.5500 MBK  
448.6500 MBK  
448.6750 Transport  
448.7250 MBK  
448.7375 De Kooy Airport Security  
448.8750 Toren De Kooy  
449.0375 Toren De Kooy, Airshow Control "Display"  
449.3625 MBK  
449.3750 MBK Operationele School  
449.4000 MBK  
449.5625 Transport  
449.7000 Centrale Ziekenboeg  
449.8000 MBK (Albatros)

### Marine Beveiligings Korps

448.1750 Kanaal 1, Nieuwe Haven  
448.2500 Kanaal 6, Erfprins  
448.3500 Kanaal 2, Zuidpoort  
448.5500 Kanaal 10, CP Vlootdagen  
448.6500 Kanaal 3, De Kooy  
448.7250 Kanaal 7, Joost Dourlein kazerne Texel  
449.3625 Kanaal 4  
449.4000 Kanaal 5, Erfprins  
449.5750 Kanaal 9, Inspectieteams  
449.8000 Kanaal 8, Algemeen kanaal  
448.8625 Operationele school

### Diverse onbekend

448.0250 Rijkswerf, landtransport  
448.2250  
448.2375  
448.3000 Rijkswerf, kranen 1 en 4  
448.3125  
448.5000  
448.5375  
448.5500  
448.5750 Kanaal 10  
448.6250  
448.6250  
448.7125  
448.8250  
448.9000  
448.9750  
449.0125  
449.1625  
449.2750  
449.5500  
449.6750  
449.7750  
449.8250 Sleepboten + Havendienst, kanaal 10  
449.8750 CZB, Algemeen hulpverleningskanaal

### Centraal Post Vlootdagen (gehoord door de jaren heen)

448.2375 1999  
448.2750 1999  
448.4500 1998  
448.4750 1998  
448.4875 1997  
449.4500 1997  
449.5000 1999



ICOM 746 occasiontest

# Set met ballen

JA, APPARATUUR INRUILEN KAN! DUS EEN OCCASION TESTEN KAN OOK. IS DAT INTERESSANT VOOR DE LEZER VAN RAM? WE DENKEN VAN WEL. JAN STEEN BEKIJKT EEN TWEEDEHANDS ICOM 746.



De ICOM 746 is al een tijdje geleden geïntroduceerd. De 'PRO'-uitvoering is ook op de markt. We zien deze 'PRO'-kwalificatie ook terug bij de uitgebreidere ICOM 756. Wat exact het verschil is gaan we nu niet uitzoeken. We richten ons nu even op de ICOM 746 (zonder "PRO") die ingeruild is bij de firma RYS in Uitgeest.

Waarom ingeruild? Ach, willen we dat wel weten? Er is absoluut niets mis met deze ICOM. Het toestel is in een zo goed als nieuwe staat, heeft geen beschadigingen en doet alles wat ie moet doen. En nog goed ook. Soms is men gewoon een beetje onrustig en wil men weer eens wat nieuws, terwijl het 'oude' nog maar een of twee jaar geleden aangeschaft is. Je ziet dat trouwens ook in de autobranche. Er is nog geen nieuw model op de markt of je kunt hem her en der al als occasion vinden. Er zullen altijd mensen zijn die rela-

tief snel van dit soort luxe-artikelen wisselen. Op zich is dat een dure liefhebberij, want er moet natuurlijk altijd geld bij. De lachende derde is de toekomstige eigenaar. Die heeft voor een aanmerkelijk lagere prijs een zo goed als nieuw toestel. Men hoeft ook niet terughoudend te zijn ten opzichte van dit soort apparatuur. Over het algemeen kan er uitgebreid getest worden voordat de apparatuur wordt aangeschaft en zit er ook nog eens een maand garantie op. Men zal zich niet zo gauw een buil vallen.

## Algemeen

De 746 heeft, net als de 756, een zeer royaal display. Ik heb weer direct de associatie met een oscilloscoop. Het display kan echter zo veel informatie verstrekken dat het maar goed is dat het wat groter is, anders zouden we het niet goed kunnen zien. Het front is verder druk bezet met allerlei toetsen en knoppen. Men zal geruime tijd bezig zijn, ondersteund door de manual, om alle trucjes en mogelijkheden uit dit apparaat te destilleren. Het geheel straalt *high tech* en degelijkheid uit. Het is een echt basisstation. De afmetingen zijn 287 x 120 x 316,5 mm. Het gewicht is 8,9 kg. Geen lichtgewicht, maar het is een zeer compleet apparaat mét een ingebouwde antenntuner voor HF en 6 meter. Het grappige is dat deze tuner over een geheugen beschikt, zodat deze bij een eerstvolgend gebruik zéér snel afgestemd staat. Niet dat het 'normale' tunen bijzonder lang duurt. Ook

dat is in een handomdraai gebeurd. Om nog maar eens een uitspraak van een tijdje terug te herhalen: dit is een 'set met ballen'.

## HF 6 en 2 meter

Hij loopt voor HF vanaf de 160 meterband tot en met de 10 meterband inclusief vanzelfsprekend de WARC-banden. Verder hebben we zowel de 6 meter-, als de 2 meterband aan boord. Vanzelfsprekend is de ICOM 746 een allmode set, inclusief RTTY (FSK en AFSK). Op alle banden is het uitgangsvermogen instelbaar van 5 tot 100 watt (inclusief de 2 meterband), behalve in de AM-mode. Dan is het instelbaar tot maximaal 40

De grote display biedt veel informatie.





watt. Uiteraard is de ontvanger *general coverage* van 0.030 MHz tot 60 MHz.

## Spielerei

Spielerei met het MF, dat blijft het leuke van deze transceiver. Net als bij de grotere 756, is ook bij de 746 de zogenaamde *twin passband tuning* voorhanden. Hiermee kunnen we, zowel aan de boven- als aan de onderzijde van de ontvangsfrequentie, een stukje 'afsnijden'. Hiermee is het mogelijk de 'rommel' (QRM/QRN) voor een groot deel weg te filteren. Een naastliggend station kan, zolang de audiofrequentie hoger of lager ligt dan het 'eigenlijke' station, hiermee grotendeels - zo niet helemaal - geëlimineerd worden.

Het bedienen van de PBT wordt grafisch weergegeven op het display. Dat is grappig om te zien. Verder beschikt de 746 uiteraard over de nodige Noise Reduction. De ontvanger is sowieso van goede kwaliteit. Het is een viervoudige superheterodyne ontvanger voor SSB, CW, AM en RTTY en een drievoudige voor FM.

Tevens beschikt dit vernuft over MF-DSP (*digital signal processing*). Nou ja, genoeg *body* en technische onderbouwing voor een zo goed mogelijke ontvangst dus. Optioneel kunnen er nog drie middenfrequentfilters bijgeplaatst worden. Twee stuks op de 9 MHz en één op de 455 kHz. Standaard hebben we reeds de beschikking over vier filters. Dat kunnen er dus totaal zeven worden.

## Andere speeltjes

Tja, er zijn te veel andere speeltjes om op te noemen bij zo'n beest van een zendontvanger als deze. We zullen hier dus niet alles behandelen, maar leuk is bijvoorbeeld het multifunctionele LCD-display met onder andere de zogenaamde *band scope*. Dit is een overzicht van een deel van het spectrum waar we ons op dat moment bevinden. U kunt geheugenkanalen een naam geven (in plaats van een nummer). Dat kan met maximaal negen karakters. Voor de CW-liefhebber is dit apparaat ook een ware lust. Hij beschikt over een ingebouwde *memory keyer* met vier geheugens van elk 50 karakters. Een multifunctionele elektronische *keyer*, CW *pitch control* en uiteraard *full break in* (QSK). Over scanopties en geheugenkanalen zullen we het deze keer maar niet hebben. Deze lijken ten opzichte van de andere zaken momenteel niet zo belangrijk, maar zijn uiteraard voorhanden. Voor VHF is deze set uitgerust met een tweetraps voorversterker tot 60 MHz en een



De achterzijde van het apparaat.

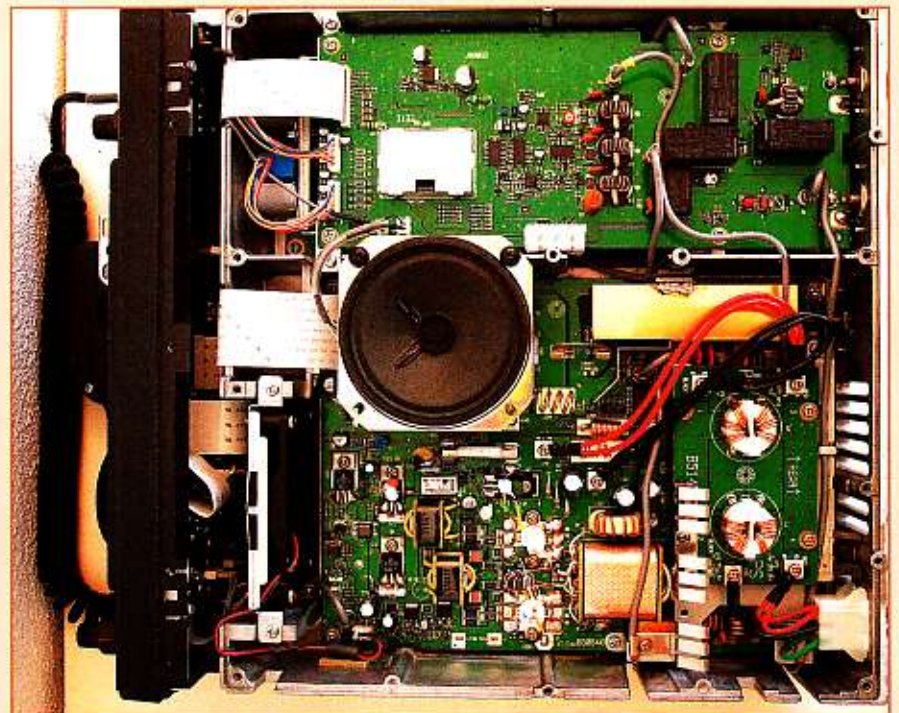
enkele voorversterker op 2 meter. Ideaal voor het DX-werk op VHF, SSB of CW.

## Conclusie

We zullen niet al te diep ingaan op alle mogelijkheden van dit apparaat. Het is namelijk niet een test van een nieuw product. De mogelijkheden van deze ICOM 746 zijn echter zeer uitgebreid. Het is een bijzonder compleet toestel. U bent in één klap klaar en QRV op HF, 6- en 2 meter. En dat alles (met uitzondering van de AM-mode) met 100 watt uitgangsvermogen, ook op de 2 meter. Wat betreft de ontvanger: goede wijn behoeft geen krans. Deze heeft een zeer goede performance. Een uitstekend en flexibel instelbaar middenfrequent met DSP, die ons in staat stelt

ook de slechtste signalen uit de QRM en/of QRN te halen. Waarom iemand dit inruilt? Misschien wilde de vorige eigenaar ook iets met 70 cm hebben? Hier is in ieder geval niets mis mee. Het apparaat is ook in een uitstekende conditie. Aan de handleiding kunnen we zien dat deze veelvuldig geraadpleegd is, maar dat kan ook niet anders, want anders haalt u niet het onderste uit de kan bij deze ICOM. Bent u op zoek naar een leuke HF/VHF set, dan is dit geen slechte keus. Bovendien is, net als bij een zo goed als nieuwe auto, 'de kop eraf'. En dat scheelt ons toch de nodige eurootjes. Het apparaat is te aanschouwen en te testen bij de firma RYS in Uitgeest. Het is wel raadzaam om even te bellen voordat u daarheen gaat. Want het is goed mogelijk dat hij reeds verkocht is tegen de tijd dat dit artikel in de RAM verschijnt.

De binnenzijde van de ICOM 746.





## KL/GRC-3030 radio-installatie

## Welkome aanwinst

HET GELUK WAS MET HEM TOEN HENK VAN LOCHEM EEN TELEFOONTJE KREEG VAN IEMAND DIE HEM EEN GRC-3030 AANBOOD. ALS NIEUW EN MET ALLES EROP EN ERAAN. DIT EXEMPLAAR WAS DE DANS VAN HET DEMILITARISEREN ONTSPRONGEN. EEN BESCHOUWING OVER DEZE WELKOME AANWINST.



De KL/GRC-3030 op de werktafel.

Al langer was ik op zoek naar een GRC-3030 radio-installatie en meerdere keren kon ik er wel een op de kop tikken maar dan was hij niet compleet of in een dusdanig slechte staat dat ik er maar van afzag deze installatie aan te schaffen. Er was immers een tijd dat deze GRC-3030-installaties in kavels door de Dienst Domeinen geveild werden echter na eerst, laten we het maar netjes zeggen, 'gedemilitariseerd' te zijn. Dat betekende feitelijk dat de zaak binnen in de radioset aan gruzelementen werd geslagen met een flinke hamer. Prachtige keramische spoelvormen en nog veel meer sneuvelde door dit geweld. Ook bij de radioset WS-19 gebeurde dit, maar meestal werd dan de tankspoel er netjes uit geknipt en die kon je er later weer bijkopen. Voor de GRC-3030 kwamen overigens herstelsetjes in de verkoop om de aangerichte schade weer te repareren.

Het geluk was met mij toen ik een telefoontje kreeg van iemand die me een GRC-3030 aanbood. Als nieuw en met alles erop en eraan. Dit exemplaar was de dans van het demilitariseren op de een of andere manier ontsprongen. Een fraai product van destijds N.V. Van der Heem, goed passend in een collectie radioverbingsapparatuur van de Koninklijke Landmacht uit de jaren vijftig en nog goed bruikbaar in een nostalgisch AM-net.



De werking van de GRC-3030 komt overeen met de hier afgebeelde GRC-9.

## Draagrek

De KL/GRC-3030 is opgebouwd uit een aantal hoofdonderdelen:

- zendontvanger RT-3030/GRC-3030;
- kristal-ijkoscillator SC-3007/GRC-3030;
- voedingseenheid DY-3030/GRC-3030;
- aansluitkast N20Z56.

Deze hoofdonderdelen worden gemonteerd op het draagrek N60Z830, dat weer met vier schokdempers op de montageplank N60Z831 wordt geschroefd. De opbouw lijkt wel wat op die van de WS-19 waar ook de roterende omvormer aan de linkerzijde van de zendontvanger op een mounting staat.

Behalve de bijbehorende onderdelen, zoals antennemateriaal, luidspreker, hoofdtelefoon, microfoon, seinsleutel en looplampje, die samen met de hoofdonderdelen de basisuitrusting vormen, moeten hieraan nog onderdelen worden toegevoegd om de installatie compleet te maken tot vast of mobiel station. De gehele installatie wordt gevoed door 24 volt, bijvoorbeeld de voertuigaccu waarbij de min aan het chassis ligt.

## Simplex

De radio-installatie KL/GRC-3030 kan zowel voor radiotelefonie- als telegrafie verbindingen in de frequentieband van 2-12 MHz gebruikt worden in de mode Amplitude Modulatie (AM) en zoals gezegd als vast of mobiel station.

Met de installatie kan alleen ontvangen worden op dezelfde frequentie als waarop de zender werkt. (simplex). Hierdoor is snel overgaan van de ene op de andere frequentie niet mogelijk.

Deze werkwijze komt overeen met de radio-installatie AN/GRC-9 waarmee dan ook goed kan worden samengewerkt. Frequentiegebied en modulatiesysteem zijn vrijwel gelijk aan elkaar.

Door middel van de kristal-ijkoscillator kan de zendontvanger op de gekozen frequentie worden ingesteld. De gloei- en hoogspanningen voor de zendontvanger en de kristal-ijkoscillator worden geleverd door de voedingseenheid waarin twee dynamotoren zoemend hun werk doen.

De zendontvanger is verbonden met de aansluitkast waarop de hoofdtelefoon, de luidspreker, microfoon en seinsleutel worden aangesloten. Ook is er de mogelijkheid om op deze kast een afstandbediening aan te sluiten waardoor de radio-installatie op afstand



bediend kan worden. De hoofdschakelaar kan echter alleen maar met de hand bediend worden.

## Specs

Het frequentiegebied loopt van 2.0-12.0 MHz en is onderverdeeld in drie banden:

-band 3 : 2.0-3.7 MHz;

-band 2 : 3.6-6.7 MHz;

-band 1 : 6.6-12 MHz.

Het modulatiesysteem is Amplitude Modulatie (AM) waarbij gekozen kan worden uit RTFN (radiotelefonie), MTGF (gemoduleerde radiotelegrafie) en RTGF (ongemoduleerde radiotelegrafie). De opbouw van de zender bestaat uit een variabele stuuroscillator-scheidingsversterker-eindversterker.

Er wordt gemoduleerd met een gecombineerde anode- en schermroostermodulatie. De ontvanger is een superhet met een middenfrequentie van 465 kHz.

Het gemiddelde HF-uitgangsvermogen is 12,5 watt bij RTGF, 10 watt bij MTGF en 10 watt bij RTFN. Merk op dat dit een gemiddelde waarde is, ze kunnen immers veranderen met de frequentie, maar ook door toedoen van de gebruikte antenne. En hiermee hangt uiteraard ook het te behalen afstandsgebied af van de zender. Daarnaast speelt bij de ontvangst uiteraard het fenomeen van propagatie (meer of minder gunstige atmosferische omstandigheden) een grote rol. Uit strategisch oogpunt bezien is dit allemaal wat minder van belang, men wil voor deze apparatuur en dit gebruiksdoel min of meer 'gegarandeerde' kilometers. En als dat dan vereist is, ga je uiteraard aan de veilige kant zitten bij de vermelding van de specs. Het aantal buizen is 13 stuks, waarvan buis type 807 (CV124) fungeert als HF-eindversterker. De benodigdeingangsspanning voor de voedingseenheid DY-3030 is 24 volt met min (-) aan massa. De stroomafname bedraagt bij ontvangst (Zender-Uit op UIT) maximaal 3,3 ampère, en bij zenden 6,6 ampère. Voor de hoogspanningsvoorziening van de



De KL/GRC-3030 operationeel.

zendontvanger zijn twee spanningen nodig: 275 volt en 500 volt. Deze laatste wordt alleen gebruikt bij het zenden. Om dit te bereiken heeft de voedingseenheid twee roterende omvormers, een voor elk van de beide spanningen. De 500 volt-omvormer wordt door middel van een relais uit de zendontvanger bediend.

## Zendontvanger

De zendontvanger bevat de zend- en de ontvangtschakeling. De laagfrequent-versterker (LF) en de antenneschakeling zijn gemeenschappelijk voor de zender en de ontvanger. Met een relais wordt overgeschakeld van de ene op de andere functie. Dit relais worden bediend door de microfoonschakelaar, seinsleutel of de schakelaar 'Zendschak-Uit'. De zwevingoscillator is nodig voor het hoorbaar maken van RTGF-signalen en wordt gebruikt tijdens het afstemmen.

De zender en de ontvanger worden apart afgestemd, toch moeten beide afstemmingen altijd gelijk worden gehouden omdat de gemeenschappelijke antennekring met de zender-afstemknop geregeld wordt. Een nauwkeurige afstemming van de zender op de ontvanger wordt verkregen door de schakelaar 'Werkingswijze' in de stand 'Net' te zetten. In deze stand werkt de zender alleen voorzover dat nodig is voor de afstemming van de stuuroscillator en wordt er geen signaal uitgezonden en is de ontvanger vrijwel ongevoelig voor externe signalen. Met de kristal-ijkoscillator die aan de onderzijde van de set gemonteerd is wordt het mogelijk de zendontvanger zeer nauwkeurig, op een veelvoud van 10 kHz in te stellen, een procedure die uitgebreid in de technische handleiding beschreven staat, inclusief de hierbij gebruikte tabellen.

## Proefdraaien

Het proefdraaien gebeurde met een geïmproviseerde antenne, later zal deze door een ander type vervangen worden, wellicht een magnetische loopantenne. Na het tunen op de 80-meter was al direct een vrij goede verbinding in AM te horen tussen twee stations. Ook op de overige frequentiebanden werden diverse stations gehoord. In de stand 'Ontvangst' draait alleen de eerste omvormer waardoor de

stroomopname beperkt blijft, uiteraard kan ook een zogenaamde

'stille' voeding gebouwd worden in een tweede kast die dan - tijdelijk - de roterende omvormer vervangt. De originele configuratie blijft dan behouden, een vereiste voor de verzamelaar van authentieke apparatuur. Hierna werd het tijd om ook eens de zender aan de tand te voelen, nu ging ook de tweede omvormer lopen. Het tegenstation rapporteerde een goed, maar zwak signaal. Na meting bleek het HF-vermogen aan de magere kant. Dat kan, samen met de niet-optimale antenne, de oorzaak zijn van het zwakke signaal waarover het tegenstation rapporteerde. Besloten werd om de zendontvanger uit de kast te halen en eens te bezien wat de status is van de HF-eindbuis, de 807 (CV124).

Het buizentestapparaat, type I-177-B (Army-Signal Corp), kan hierbij goede diensten verlenen en de 807 werd na instelling van de meetmogelijkheden volgens de tabel in het deksel van de buizentester aan een test onderworpen. Hierbij bleek dat deze buis niet meer voldoende kon versterken, de emissie was er wel, maar ver onder de specs!

De aanwezige voorraad 807-buizen werd meteen maar even beoordeeld waardoor de status duidelijk werd (slecht, middelmatig, goed) en daar zaten inderdaad grote verschillen in. Een geselecteerde en als goed gemeten buis type 807, dus met voldoende emissie, werd weer teruggezet in de eindtrap en tegelijkertijd werd het kabeltje van de topaansluiting vervangen door een kabeltje met teflon-isolatie. Het oude kabeltje sloeg door en het HF kruipt dan overal heen, ook daar waar het niet gewenst is!

Na deze kleine ingrepen produceerde de GRC-3030 weer het vereiste HF-vermogen. Van het tegenstation werd een goed rapport over de signalen ontvangen en er werden QSO's gemaakt in AM.

## Aanwinst

De GRC-3030 is een welkome aanwinst in de shack en past goed in een collectie waar de opbouw en ontwikkeling van radio-communicatieapparatuur te zien is, en zelfs operationeel is. Het is zeker de moeite waard om deze 'groene' apparatuur de plaats te geven die ze verdient heeft en om deze in een goede conditie te houden!



De buizentester type I-177-B Army-Signal Corp.



## Licht en duister in de elektronica

## Meten en regelen met licht

IN DE ELEKTRONICA WORDT OP VEEL MEER PLAATSEN DAN DE MEESTE MENSEN VERMOEDEN VAN LICHT GEBRUIK GEMAAKT. BASTIAAN BESCHRIJFT IN DIT ARTIKEL EEN GROOT AANTAL VAN DIT SOORT TOEPASSINGEN. VAN ROOKMELDERS DIE NIET GESCHIKT ZIJN VOOR GEBRUIK IN EEN BAKKERIJ, TOT AAN EEN OPTO-COUPLER DIE HET HOOGFREQUENT VAN EEN KORTEGOLFONTVAN- GER MAAR IN ÉÉN RICHTING DOORLAAT.

In de elektronica wordt op heel wat plaatsen licht gebruikt voor meet- en regeldoel-einden. En niet alleen voor meten en regelen, ook voor communicatie komt licht in aanmerking zoals wel blijkt uit het principe van de afstandsbediening en computermuizen met infrarood, of glasvezelkabelverbindingen.

Alle systemen die we in dit artikel bekijken hebben een paar dingen gemeen. Er is bijvoorbeeld een lichtbron die, al dan niet, gemoduleerd kan worden. Verder is er een detector die veranderingen in de lichtsterkte kan signaleren. En daarnaast is een traject dat het licht aflegt, een traject dat 'iets' aan het licht kan veranderen en het meestal verzwakt. Is het u weleens opgevallen dat 's nachts op een donkere snelweg de witte strepen in het licht van de koplampen tot in de cabine van de auto worden gereflecteerd? Reflectie van licht wordt op veel plaatsen gebruikt. De barcodelezers aan de kassa van een supermarkt werken via de donker/licht reflectie van de streepjes. En meestal wordt de infrarode lichtstraal van de afstandsbediening van de TV of de IR-koptelefoon door de wanden van uw kamer of het plafond zo goed weerkaatst dat u niet altijd precies op het 'oogje' in de TV hoeft te richten.

## Mist

In België staan op diverse plaatsen waar vaak mist optreedt en waar dat een gevaar voor het drukke verkeer oplevert lampen opgesteld die schijnen op een verderop geplaatste fotocel. Wanneer er sprake is van mistvorming, dan wordt het licht van de lamp verzwakt en verstrooid. De

focel krijgt minder of geen licht meer van de lamp en zo kunnen dan de waarschuwingsborden geactiveerd worden. Het is zinvol om bij dit soort toepassingen in de openlucht het lamplicht met een pulstreintje of een speciale kleur te coderen zodat de detector onderscheid kan maken tussen omgevingslicht en de lichtstraal waarnaar eigenlijk gekeken moet worden.

## Rookmelder

Bij de optische rookmelder kan niet van dit principe worden uitgegaan omdat het pad tussen de lichtbron en de fotodetector slechts enkele centimeters lang is, en geen tientallen meters zoals bij de mistdetectie. De rookontwikkeling moet dan wel heel erg dicht en zwart zijn wil de rook over een afstand van enkele centimeters de lichtstraal voldoende kunnen verduisteren. Bij de optische rookmelder zijn lichtbron en detector ondergebracht in een volkomen dofwarte behuizing waarin geen enkele reflectie van het licht optreedt. De lichtbron en de detector kunnen elkaar niet rechtstreeks zien. Wanneer er echter rook in de rookkamer komt, dan verstrooit deze rook het licht en pas dan ziet de detector het licht dat wordt weerkaatst door de rookdeeltjes. Theoretisch reageert de optische rookmelder hierdoor niet op 'pikzwarte' rook maar die komt in de praktijk niet voor. De optische melder reageert niet op brandbare gassen zoals butaan of benzinedamp en dat is een nadeel. Om die reden mag de optische melder niet op iedere plaats worden geïnstalleerd. Een optische rookmelder in een bakkerij is ook geen goed idee want voordat je het weet zijn de wanden van de zwarte niet-reflecterende rookkamer bedekt met goed reflecterend meelstof.



Het principe van de optische rookmelder.

## Reflecties

Een wit blad papier kan net als de rook in de rookmelder een lichtstraal weerkaatsen of het licht verstrooien, en daardoor

zijn aanwezigheid in een printer of een fax kenbaar maken. Er kan zelfs onderscheid worden gemaakt tussen de zwart afgedrukte tekens van een tekst, die niet reflecteren, en het witte wel reflecterende papier. Scanners en faxen werken op dit principe dat overigens al meer dan honderd jaar oud is.

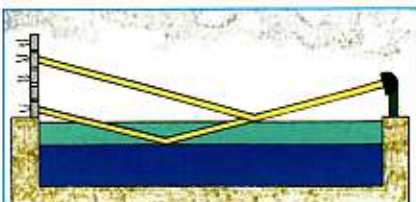
Destijds tastte een zeer fijne lichtstraal tekst en afbeeldingen af. Het al dan niet weerkaatste licht viel op een seleencel en het selenium waaruit deze is opgebouwd produ-



ceert een kleine elektrische stroom zodra er licht op dit materiaal valt. De kleine stroom bracht met een gevoelige elektromagneet een kraspen in beweging die het waslaagje van een koperen plaat verwijderde. Nadat de afbeelding in de waslaag stond gekrast, kon de plaat in het zuur en werd het koper iets weggeëtst. De afbeelding was nu overgebracht op de plaat en die kon meteen, zonder verdere fotografische behandeling, op de drukpers van een krant of tijdschrift worden gezet. Honderd jaar geleden was het al mogelijk de signalen van de aftastende lichtbron via een telefoonlijn naar de krassende pen op de redactie of de drukkerij te leiden. De faxmachine is vast ouder dan u denkt en niet zo primitief als verwacht. Je moest alleen geen haast hebben met die afbeelding.

## Vloeistofsoort en hoogte

Schijnt u bij nacht met een goed gebundelde zaklantaarn onder een kleine hoek op het wateroppervlak van een kanaal of een meertje, bijna eroverheen, dan kunt u de lichtstraal door het water weerkaatsen op de tegenoverliggende oever zien. Met de zaklantaarn vast opgesteld is de plaats, de hoogte, waarop aan de andere oever de lichtvlek verschijnt afhankelijk van de waterstand in het kanaal. Met een aantal lichtdetectoren die boven elkaar zijn gemonteerd kan men zo elektrisch de waterstand nauwkeurig meten. Dit werkt uiteraard ook in watertanks en niet alleen met water want alle vloeistofoppervlakken spiegelen.



De waterhoogte in een kanaal of meer, gemeten met een lichtstraal.

Schijnt het licht onder een kleine hoek, ten opzichte van loodrecht, in de vloeistof dan verschijnt er een knik in de lichtstraal; de lichtstraal wordt gebroken. De brekingsindex, en daarmee de hoek van de knik, is afhankelijk van de soort vloeistof en dat betekent dat we met een rijtje detectoren op de bodem van een vat met vloeistof kunnen bepalen met welke vloeistof we te maken hebben. Wordt een vat met de detectoren opgenomen in een vloeistofleiding dan zou er alarm geslagen kunnen worden als die leiding geen diesel transporteert maar water of benzine.

## Verduistering

We kunnen een lichtstraal tegen een voorwerp laten weerkaatsen maar we kunnen het voorwerp ook gebruiken om de lichtstraal te onderbreken. Op deze manier kunnen we bijvoorbeeld:

- tellen hoe veel artikelen op een lopende band voorbij komen;
- waarschuwen dat er iemand voor de liftdeur staat;
- merken dat een videoband gebroken is;
- het alarm inschakelen als iemand een schilderij wil stelen.

En er is natuurlijk nog veel meer te bedenken.



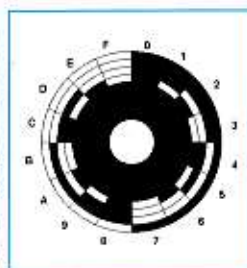
Een optische rotary encoder uit een omroepontvanger, Philips.

## Rotary encoder

De rotary encoder is een donkere schijf met openingen. Bij het draaien aan de schijf wordt een lichtstraal onderbroken en komen er lichtpulsen op de detectoren. Uit het aantal pulsen dat wordt geregistreerd blijkt de hoekverdraaiing van de schijf. Er worden meerdere detectoren gebruikt om ook vast te kunnen stellen in welke richting de schijf is gedraaid... met de klok mee of juist de andere kant op. Dit principe wordt bijvoorbeeld veel gebruikt voor de afstemming van digitale ontvangers en ook in de computermuis. Zie ook RAM 240, maart 2002.

## Windvaan

Om de stand van een afsluiter of een windvaan te kunnen uitlezen is de rotary encoder minder geschikt, omdat wel kan worden geteld hoever de schijf met gaatjes is



Coderingsschijfje voor een digitale windvaan.

gedraaid, maar niet in welke stand hij uiteindelijk staat. Daarvoor moeten we dan de beginstand weten. Die kunnen we natuurlijk in een geheugen opbergen, maar dat maakt de zaak ingewikkelder dan nodig is. Met deze schijf, die in zestien sectoren is ingedeeld en vier buitenste ringen heeft, kan de positie worden uitgelezen als een binair digitaal getal in 'hex'-notatie. Er worden vier detectoren gebruikt waarbij de binnenste ring bij belichting een 1 of een 0 geeft. De volgende ring geeft een 2 af en de daar opvolgende ring een 4. De buitenste ring staat voor het getal 8.

Een voorbeeld voor de sector A: Van binnen naar buiten: zwart = 0, wit = 2, zwart = 0 en wit = 8. Samen geeft dit  $0 + 2 + 0 + 8 = 10$  en 10 wordt hexadecimaal aangegeven als 'A'. Mocht u aan zestien verschillende posities niet genoeg hebben dan is het met een vijfde ring mogelijk om 32 verschillende posities aan te geven en met een zesde ring 64, enz... Wat dacht u van het indelen van de schijf in: Noord, Oost, Zuid en West? Hoe dat moet, dat zult u zelf moeten uitvogelen.

Een variant op deze digitale schijf is een analoge waarbij de schijf geleidelijk aan steeds donkerder wordt. Op deze wijze is een analoge potmeter te maken die gegarandeerd niet kraakt en die ook nooit zal gaan kraken. Het zelf maken van een dergelijke schijf zal niet meevallen, met een tekenprogramma voor de computer zal het niet moeilijk zijn om zo'n verloopende gradatie van zwart naar wit te maken. Deze kan dan vervolgens op een doorzichtige folie worden afgedrukt.

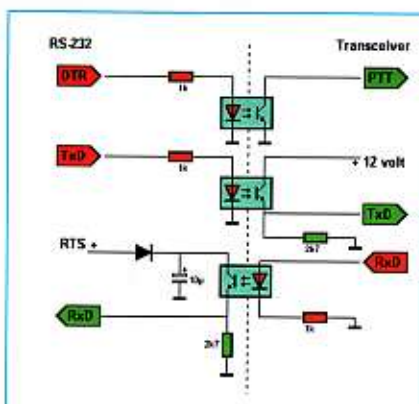
## Opto-couplers

Een opto-coupler is een combinatie van een lichtbron (vrijwel altijd een LED) en een detector, een fotodiode of een fototransistor in één behuizing. De vraag is natuurlijk: 'Wat het nut is van het omzetten van elektriciteit in licht en dat licht dan weer terug in een elektrisch signaal?'. De belangrijkste toepassing van de opto-coupler heeft te maken met de volkomen galvanische scheiding tussen de stroomkring van de lichtbron en die van de detector. Bij schakelende voedingen dient het gedeelte dat netspanning voert goed gescheiden te zijn van het laagspanningsgedeelte. Dat doet men met een goede trafo, maar vanuit het laagspanningsgedeelte moet ook nog een regelsignaal terug gaan naar het hoogspanningsgedeelte en dat gaat voortreffelijk met een opto-coupler (zie RAM 241, april 2002).



## Computerpoorten

Ook bij het aansluiten van de COM- of de printerpoorten van een computer op bijvoorbeeld een transceiver kunnen we problemen krijgen, als deze twee apparaten (of het inwendige daarvan) niet goed geaard zijn. De poorten van de computer zijn niet beschermd tegen hoge lekspanningen uit het lichtnet of tegen statische elektriciteit die vanuit de antenne van de transceiver op de computerpoorten terecht kan komen. Het schema laat zien hoe we een RS-232 poort volledig kunnen beveiligen voor de TX, RX en DTR lijnen. De DTR-lijn wordt nog al eens gebruikt voor het omschakelen van zenden op ontvangen, de Push To Talk, PTT. De RTS-lijn dient door het computerprogramma 'hoog' gemaakt te worden om de benodigde voedingspanning voor de fototransistor te leveren.



De aangegeven weerstandswaarden zijn 'ongeveer' en moeten worden aangepast aan de gebruikte opto-coupler. Rood = uitgang. Groen = ingang.

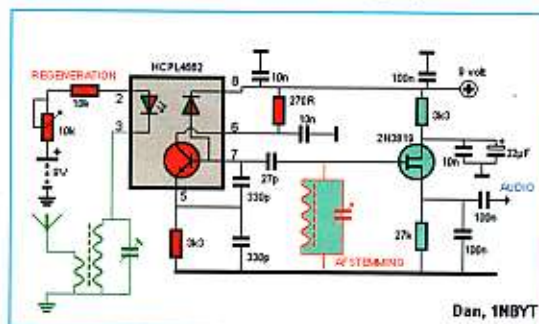
Ook de in- en uitgangen van de geluidskaart van de computer zijn niet goed beveiligd en wat vervelender is: er kunnen

gemakkelijk 'aardlussen' ontstaan tussen de computer en daarop aangesloten apparaten met een zeer hinderlijke brom als gevolg. Ook hiervoor biedt de opto-coupler een uitstekende oplossing.

## Regeneratieve ontvanger

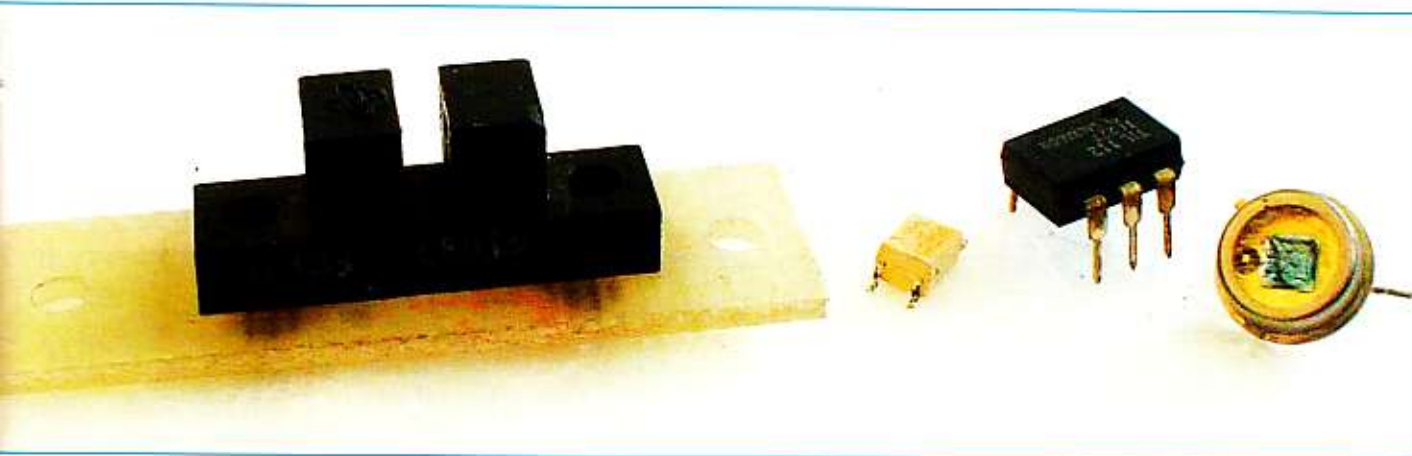
Een zogenaamde regeneratieve ontvanger dankt zijn enorme gevoeligheid en selectiviteit aan het feit dat de antenne is aangesloten op de oscillatorspoel. Helaas moeten we heel erg loskoppelen omdat de antenne de neiging heeft de oscillatorkring te verstemmen (RAM 245, september 2002). De Amerikaanse zendamateer N1BYT heeft voor dit probleem een originele oplossing gevonden: er wordt gekoppeld met een opto-coupler waardoor de antenne alleen door middel van licht met de oscillatorkring is verbonden. De LED in de opto-coupler wordt met een gelijkstroom in geleiding gebracht en deze gelijkstroom wordt door de antenne 'gemoduleerd'. De gelijkstroom dient absoluut schoon te zijn en daarvoor moet beslist een batterij gebruikt worden. Het licht dat de mate van geleiding in de fotodiode, en daarmee in de gekoppelde transistor, bepaalt, maakt het mogelijk om met de potmeter 'Regeneration' het oscilleren in te stellen en tevens het antennesignaal over te brengen. Voor de detector wordt een FET 2N3819 gebruikt.

Groen = antennesignaal, rood = oscillator, blauw = detector/audio. De gebruikte opto-coupler is bijzonder en geschikt tot een frequentie van tenminste 7 MHz. Verkrijgbaar bij Hájé Electronics.



Ook al is nog lang niet alles gezegd en geschreven over de interactie tussen licht en elektronica, toch zal ook dit artikel een keer moeten worden beëindigd. Maar u heeft weer genoeg informatie om aan de slag te gaan met LEDs, fototorren en opto-couplers. Ter afsluiting nog een groepsfoto met belangrijke hoofdrolspelers uit dit artikel.

Van links naar rechts: een klassieke opto-coupler met een spleet tussen lichtbron en fototor, een opto-coupler in SMD, een gewone TL112 en helemaal rechts een fototransistor waarvan het vierkantje het lichtgevoelige deel is. In de spleet bij de linkse opto-coupler kan een vaantje dat het licht verduistert worden geschoven, een gaatjesschijf of bijvoorbeeld een geluids- of een videoband. De coupler in SMD is nog aan de grote kant, maar hij mag niet kleiner worden omdat anders de overslagspanning onder de 4000 volt komt en die spanning is minimaal vereist voor een goede galvanische scheiding.





De laatste loodjes: lineaire versterkers, deel 12

# Afregelen van de eindtrap

IN TWAALF ARTIKELN ZET BOUKE ZWERVER UITEEN HOE JE ZELF EEN LINEAIRE VERSTERKER KUNT BOUWEN EN AFREGELLEN. IN DEZE TWAALFDE EN LAATSTE AFLEVERING BESCHRIJFT HIJ HOE DE SPOELN OP DE VERSCHILLENDE BANDEN AFGEREGELD MOETEN WORDEN, EN WAT GEDAAN MOET WORDEN ALS DIT NIET BLIJKT TE KLOPPEN. ALS HET ALLEMAAL GOED IS GEGAAN, WEGEN DEZE LAATSTE LOODJES NIET EENS HET ZWAARST.



Het eindresultaat van de noeste werkzaamheden van de afgelopen maanden.

Bouke Zwerver

Het uur U is aangebroken, we gaan de eindtrap afregelen. Eerst maar even opsommen wat we nodig hebben:

- een universeelmeter;
- een transceiver van 1 tot 30 MHz;
- SWR-meter, het liefst gecombineerd met een wattmeter;
- een 1000 watt dummy-load of een goede antenne voor alle banden;
- niet noodzakelijk maar wel eens handig: een frequentiemeter;
- een klein portie lef en vooral geduld.

## Stap een

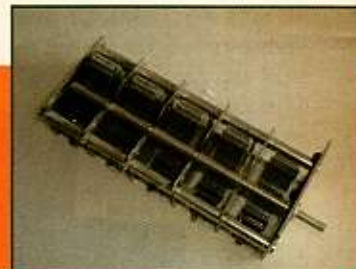
Alvorens we over kunnen gaan tot het aansturen van de buis moeten we er van

overtuigd zijn dat deze goed staat ingesteld, dit houdt in dat er voldoende ruststroom loopt voor een goede lineaire werking van de buis. In het geval van een TB 3,5/750 ligt deze waarde in de buurt van de 50 mA. We zetten schakelaar S<sub>2</sub> van tekening 2 in de middenstand, de zogenaamde stand-by stand. Vervolgens plaatsen we (zonder de lineair op het lichtnet aangesloten!) de buis in de voet en schakelen de lineair in. Bedien de drukschakelaar op de voeding voor de volle spanning; als alles goed is staat er nu 4000 volt op de anode. Bekijk dit eerst even rustig en observeer de anodestroommeter op de voeding. Er mag onder geen beding stroom lopen! Het lampje RX brandt.

Nu moet de spanning op punt A van tekening 2 gemeten worden. De aanwezige spanning moet ergens tussen de 150 en 200 volt liggen. Staat er helemaal geen spanning dan is er iets mis met de transistorschakeling, nakijken dus. Staat er een spanning hoger of lager dan 150 à 200 volt dan moet weerstand R worden nagekeken.

## Stap twee

Aangenomen dat alles volgens de regels van dit verhaal werkt gaan we een stapje verder. Schakel S<sub>2</sub> in stand 1, de manuele stand. Relais 1 en relais 2 moeten nu aanklikken, bovendien moet het TX-lampje gaan branden. Kijk direct even naar de





mA-meter van de voeding. Zeer waarschijnlijk zal er nu stroom gaan lopen. Met behulp van potmeter P moet het mogelijk zijn deze stroom in te stellen. Lukt het niet om bijvoorbeeld lager dan 100 mA in te stellen, dan moet u potmeter P voorzien van een serieweerstand van bijvoorbeeld 100 ohm. Is de ruststroom 50 mA dan moet nogmaals de spanning op punt A worden gemeten. Deze zal nu in de buurt van de 125 volt liggen. Tijdens deze ruststroommetingen mag de buis een beetje donkerrood worden, een gezond teken.

## Foutje?

Even opsommen wat er fout kan gaan tijdens de boven omschreven procedure:

- U krijgt helemaal geen ruststroom? Kijk de transistorschakeling na op juiste bedrading.
- Zijn de relais in orde? Doormeten.
- Is de buis wel ok? Probeer eens een reserve.
- De buis licht blauw op? Waarschijnlijk een teken van een kapotte buis.
- De mA-meter gaat als een gek tekeer of slaat vol uit? Mogelijkheid a: kortsluiting in de buis, vervangen dus.
- Mogelijkheid b: de buis 'staat' te zelf-oscilleren.

Wat is zelf oscilleren? Wetenschappelijk omschreven: de buis bevindt zich in een situatie waarbij de rondgaande versterking 1 is. Dat betekent dat de uitgang van de buis, in dit geval het PI-filter en de antennerelais, het ingangscircuit 'zien', respectievelijk de ingangskringen en het ingangsentennerelais. Zodra de buis wordt ingeschakeld zal er altijd een soort piek optreden die in dit geval via de uitgang weer (in fase) teruggekoppeld wordt naar

de ingang. Vervolgens wordt deze piek versterkt en verschijnt daardoor aan de uitgang, enfin u snapt het al, het hele zaakje houdt elkaar lekker in stand, de buis staat dus te zelf-oscilleren.

Het is overigens hoogst onwaarschijnlijk dat zelf-oscilleren in de hier beschreven schakeling zal optreden. In dit geval wordt namelijk een zogenaamde *grounded grid*-schakeling gebruikt, in goed Nederlands een geaarde roosterschakeling. Deze schakeling staat erom bekend nagenoeg geen zelf-oscillatieverschijnselen te kennen, mits goed gebouwd natuurlijk. Mocht het in uw situatie toch optreden:

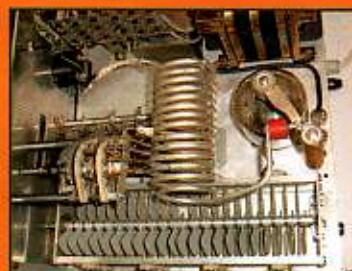
- a. Probeer eerst eens een andere buis.
- b. Als het mogelijk is dat in- en uitgang elkaar 'zien' -ik bedoel dus zuiver optisch- breng dan een goede afscherming aan middels aluminiumschotjes, in vaktaal het inblikken van de ingangskring.
- c. Als u antennerelais gebruikt met plastic isolatie tussen de contactlippen... vervang deze relais door keramische!
- d. Gebruik zonodig twee aparte relais, eentje aan de uitgang en eentje aan de ingang.
- e. Zijn de aardverbindingen vanaf de drie roosteraansluitingen wel van (koper) strip gemaakt en zeer kort gehouden, dus direct aan het chassis verbonden? Zo nee, doen!
- f. Kenners zullen roepen: parasitaire choke (smoorspoel) aanbrengen in de anodeleiding. Dat kan, alhoewel de kans op succes niet zo groot is als bovengenoemde maatregelen, maar we zullen deze mogelijkheid niet onbenoemd laten. Neem hiervoor een koolweerstand van 47 ohm, 2 à 5 watt, en wikkel hieromheen vier windingen koperdraad van 1 à 2 mm. Plaats deze met een spoel kortgesloten weerstand, tussen de anode en de uitkoppelcondensator op de plek punt Q in tekening 2.

Als aan alle bovenstaande voorwaarden is voldaan, dan kan uw buis niet anders dan 'stil' zijn, zoals dat heet.

## Stap drie

Het testen van de drie zelfgemaakte relais. De eindtrap staat aan, de schakelaar van de ingangskring S3 op 40 meter, relais RL3 zal nu aangetrokken moeten zijn. Vervolgens schakelt u met dezelfde schakelaar door naar 80 meter en relais RL4 zal nu ook aantrekken. Nog een keertje en nu naar 160 meter, alle drie relais moeten nu zijn aangetrokken. Speel hier een paar keer mee om u zelf ervan te overtuigen dat het vlekkeloos verloopt.

Nu moet de PTT-stand van S2 worden getest. S2 is een driestanden wipschakelaar met middenstand. In de middenstand zullen RL1 en RL2 met niets verbonden zijn, de lineair staat in de zogenaamde stand-by stand. Wordt de middenpen verbonden met punt 2 van S2, dan wordt punt A direct naar aarde doorverbonden en is de lineair in bedrijf, dit is de handmatige stand (manueel), handig bij afregelen en dergelijke. Wordt echter de middenpoot van S2 met punt 1 verbonden dan zijn relais 1 en 2 verbonden met de emitter van Tri. Er zal echter (nog) niets gebeuren. In de praktijk zal het zo zijn dat u de lineair vanuit uw transceiver (automatisch) wilt aansturen. Op de accessoire-plug achter op uw





transceiver is meestal een pen te vinden die bij zenden (TX) naar aarde verbonden wordt. Deze pen verbindt u met de PTT-plug (tulp) van de lineair. Zodra nu de transceiver in de zendmode wordt geschakeld, wordt de basis van Tr1 ook naar aarde getrokken, en zal de transistor gaan geleiden, met als gevolg dat de relais aangetrokken worden.

Waarom die tor zult u zeggen, het kan toch ook direct? Dat kan prima, mits uw transceiver het aankan. In de specs van de transceiver staat aangegeven hoeveel spanning, respectievelijk stroom door het relais in de transceiver naar aarde geschakeld kan worden. Meestal is dit vrij laag, waarden van 10 tot 100 mA zijn niet ongebruikelijk. Als de gezamenlijke stroom door de relais R1 en 2 kleiner is dan de waarde die de transceiver-specs opgeven, dan mag u deze transistor ook weglaten.

## Stap vier

Als moeilijkste punt van afregelen hebben we nog de HF choke. Deze is in aflevering 4 gemaakt met de mededeling van 'dat zien we straks wel'. Dat straks is nu gekomen. Deze spoel mag op geen enkele werkfrequentie in resonantie komen, zoals uitgelegd in deel 4. Als we de voorgeschreven bouwwijze hebben aangehouden, zal dat ook niet het geval zijn maar toch... Veiligheid voor alles, dus schakel de hoogspanning uit (let op het eerst ontladen van de condensatoren), maar als het even kan, laat wel de buis gloeien. Men lene een griddipmeter van een bevriend amateur (of gebruik je eigen als je die hebt) en schrijf vervolgens de frequenties op waarbij deze spoel niet mag resoneren. Plaats de dipmeter tegen de HF-choke en kijkt op het metertje (of het afstemoog) waar de 'dipjes' zich bevinden.

Als alle dipjes zich minimaal 1,5 MHz buiten de uiterste werkfrequenties (band-ends) bevinden is alle ok. Is dit niet het geval dan moet u door middel van meer of minder windingen op de spoel net zolang experimenteren tot dit wel het geval is. Compromissen zijn hier niet mogelijk. Wanneer u straks tijdens het afregelen van de banden plotseling rook uit deze spoel ziet komen: geen paniek, maar het betekent wel dat de spoel niet aan genoemde voorwaarden voldeed. Op foto 1 is de meetmethode nogmaals aangegeven.



Het meten van de HF-choke met de griddipmeter.

Vervolgens sluiten we de coax van de transceiver (exciter in vaktaal) aan op de ingang en een dummy-load op de uitgang. Als u geen dummy-load heeft en gebruik maakt van een antenne, vergewis u er dan van tevoren van dat de frequentie die gebruikt wordt vrij is. Regel zo veel mogelijk af in het midden van de gewenste band.

## Stap vijf

We gaan nu de verschillende banden afregelen. Als u zich gehouden heeft aan de aanwijzingen voor het maken van de ingangskringen en het PI-filter, dan kan dit klusje gauw geklaard zijn. Maar het kan ook zijn dat u andere ringkernen heeft ge-

bruikt, daarom eerst een algemeen afregelvoorschrift.

Plaats de bandschakelaars van in- en uitgang op 10 meter. Stel de transceiver in op 10 meter en regel deze zo af dat hij 5 watt output geeft. Schakel vervolgens, al dan niet automatisch, de lineair in en kijk naar de mA-meter, respectievelijk SWR meter. Draai C1 op bijna minimumcapaciteit en C2 op 20 procent van zijn capaciteit.

Heeft u al een beetje output? Draai vervolgens aan C3 en C4 om tot (meer) output te komen. C4 zal waarschijnlijk in zijn minimumstand staan om tot een maximale output te komen. Is uw transceiver voorzien van een ingebouwde SWR meter? Dan kunt u constateren dat de maximale output van de transceiver evenredig verloopt met de beste SWR, in te stellen met C3 en C4. Als alles goed is, dan is de anodestroom toegenomen tot ongeveer 70 mA en bedraagt de output van de lineair minimaal 50 watt.

Maar wat nu als het niet het geval is? Check een paar dingen:

1. de PI-filter-spoel: heeft die drie werkzame windingen?
2. de ingangskring: heeft de ringkern drie windingen?
3. lopen de platen van het ingangfilter niet 'aan'?

Test vervolgens nog eens met de ingangschakelaar S3 op de stand van 12 en/of 15 meter. Dit bedoelde ik met het experimenteel vaststellen van het aantal windingen voor deze ringkernen. Blijkt dat de output in de stand 15 meter van S3 de beste resultaten geeft? Nou dan is het simpel, kies voor de ingangskring op 10 meter, de spoel zoals gemaakt voor 15 meter! Deze methode geldt verder voor de rest van alle





banden. Probeer telkens eens een band hoger of lager voor optimale resultaten en neem vervolgens die gegevens over. Na de ingevoerde 5 watt probeert u nu 10, 25 respectievelijk 100 watt om de werking en versterking van uw lineair uit te testen. Besef wel dat bij elke in/output weer een andere stand van de afstemcondensators  $C_1$  t/m 4 hoort. Als u tevreden bent met de resultaten, plak dan een stickertje of pick-up lettertje bij de stand van de knop voor die band. Dat vermindert later de in-tune tijd en verkleint de kans op vergissingen. Voor alle banden geldt: tot en met een input van 50 watt is een versterking van 10dB (10X) gemakkelijk haalbaar en een teken dat uw creatie goed gebouwd is.

Tja, het verhaal zou eentonig worden als we deze procedure voor elke band opnieuw beschrijven. Daarom: herhaal deze procedure tot en met de 30-meterband.

maximale output. Het kan nu zo zijn dat die maximale output niet haalbaar is omdat  $C_1$ , de tuning-C helemaal ingedraaid staat of helemaal uit. Geen probleem. Als  $C_1$  helemaal ingedraaid staat betekent het dat er te weinig zelfinductie is, in gewoon Nederlands, de spoel is te klein. Oplossing: plaats de aftakking van de PI-filterspoel één winding hoger en herhaal de procedure. Staat  $C_1$  echter helemaal uitgedraaid, op minimale capaciteit dus, dan betekent dat 'te veel' spoel en moet de 40-meteraftakking eentje terug, een winding minder dus. Als u zich echter gehouden hebt aan de spoelgegevens uit aflevering 4 zult u voor 40 meter uitkomen op de aangegeven 14 windingen voor deze band. Herhaal deze procedure met 50 watt input.

## 80-meterband

In aflevering 5 is de spoel voor 80 meter aangegeven als 14 windingen op 50 à 60 mm rond, met een spatie van 3 à 5 mm. Als eerste weer de bandschakelaars op 80 meter zetten. Het tweede relais RL4 zal nu bijgeschakeld worden. In totaal staat er nu 250 pF parallel aan tuning- $C_1$ . Stem de transceiver af op 3650 kHz, weer in het midden van de band dus. Geef weer 5 watt sturing en herhaal dezelfde procedure als bij de 40-meterband. Ook hier weer is het afstemrecept simpel, geheel ingedraaide  $C_1$ : te weinig spoel, en geheel uitgedraaid te veel spoel, dus een aftakkinkje lager. Herhaal ook deze procedure met 50 watt sturing.

## 160-meterband

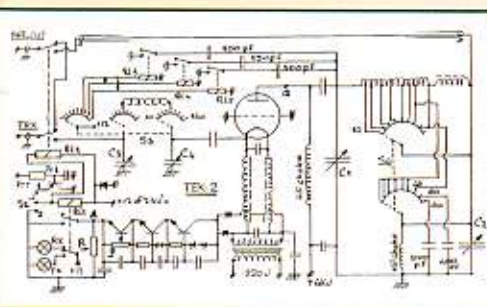
Ook dit verhaal wordt eentonig, bandschakelaars op 160 meter het derde relais RL5 komt in en in totaal staat er nu 350 pF parallel aan tuning- $C_1$ . Stem de transceiver af op 1825 kHz. De procedure is ook nu weer gelijk. Geef 5 watt stuurvermogen en kijk waar de tuning- $C_1$  uitkomt.  $C_1$  helemaal in: een of twee windingen meer op de ringkern,  $C_1$  helemaal uit (minimale capaciteit): één of twee windingen meer. Herhaal ook dit bij 50 watt input.

## Eind

Dit was de laatste aflevering van de bouwbeschrijving. Als u alles heeft doorlopen is de eindtrap klaar. Mocht u er ondanks deze aanwijzingen en voorschriften NIET uitkomen: geen probleem! Ik ben bereid om na een afspraak via e-mail de lineair met u samen af te regelen. Mits gebouwd volgens dit verhaal.

Veel DX gewenst!  
Bouke PA0ZH  
zhtech@zonnet.nl

De bouwbeschrijving van het lineair van Bouke wordt in afleveringen ook geplaatst op de RAM-website:  
[www.rammagazine.nl](http://www.rammagazine.nl).



Hoogfrequentgedeelte van de lineair.

## 40-meterband

Als u de twee bandschakelaars op 40 meter hebt gezet, moet het zo zijn dat relais RL3 is aangetrokken. (voor diegene die niet met een vacuüm-C werken). Zet de transceiver op 7050 kHz, in het midden van de band. Geef nu 5 watt sturing en regel respectievelijk  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  en  $C_4$  op







# Classic International

Experts in wireless communication

## www.classicint.nl



### DE MEEST COMPLETE SITE OP HET GEBIED VAN DRAADLOZE COMMUNICATIE

Uitgebreide informatie over producten voor draadloze communicatie, voor luister- en zendamateur, omroep, professioneel, maritiem, land- en luchtmobiel



## STOP BEZOEK ONZE SITE



Zuidhoven 9 G, NL-6042 PB Roermond, (Ind. Terrein "Spickerhoven") Tel. +31 (0)475 327390, Fax +31 (0)475 350240, E-mail info@classicint.nl

## Samen straatje om



gaat meestal niet meer als je reuma hebt

Met reuma willen je gewrichten vaak niet wat jij wilt.  
1 op de 10 mensen heeft daar last van, van kleuter tot oudere.  
Voor hen is er het Reumafonds.

Geef tegen reuma. Giro 324

Reumafonds



## dolstra elektronika

Lageweg 2a • 9251 JW Bergum, Tel. 0511-464800 • fax: 0511-465769  
Opzingsdagen: di, om v. 10.00-17.00 uur • za. 10.00-16.00 uur E-mail: dolstra@dolstra.nl

Onze internet winkel: [www.dolstra.nl](http://www.dolstra.nl)

### Wij leveren alles voor de zend- en luisteramateur

Portofoons en mobilfoons  
voor bedrijven

Bij ons vindt u alle bekende merken, zoals:

- Yaesu • Icom • Kenwood • Alinco • NRD • Lowe
- Daiwa • MFJ • Tonna • Diamond • Fritzell • Flexa
- GAP • HyGain • Nasa • Vectronics • Kathrein • Butternut
- SHF • RF Systems • SSB • GB ant • Aircom • Aircell
- SGC • Davis • Hustler • Ameritron • Mirage • Bencher
- Kent • Create • Palstar • Sangian • Winradio • Heil
- AOR • Alan • Bearcat • Yupiteru • Midland • President
- Procom • Aceco • Mizuho • Maycom • Mosley • Flexa
- Lynics • Butel • Manson • enz.

Bezoek onze showroom of internetsite voor  
producten en aanbiedingen.

Onze internet winkel: [www.rys.nl](http://www.rys.nl)

## RYS ELECTRONICS

Molenwerf 21a, 1911 DB Uitgeest • Tel. 0251-311934 • Fax 0251-314032  
E-mail: info@rys.nl • di.-vrij. 10.00-17.00 u. en za. 10.00-16.00 u.